

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E RECURSOS
NATURAIS

ESTUDO DA FAUNA DE DORYCTINAE
(HYMENOPTERA: BRACONIDAE) EM ÁREAS DE CERRADO NO
ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL

CLÓVIS SORMUS DE CASTRO PINTO

SÃO CARLOS
2010

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais

Dissertação de Mestrado

**ESTUDO DA FAUNA DE DORYCTINAE
(HYMENOPTERA: BRACONIDAE) EM ÁREAS DE CERRADO NO
ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL**

CLÓVIS SORMUS DE CASTRO PINTO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de São Carlos como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ecologia e Recursos Naturais. Área de concentração: Ecologia e Recursos Naturais.

**SÃO CARLOS
2010**

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

P659ef

Pinto, Clóvis Sormus de Castro.

Estudo da fauna de Doryctinae (Hymenoptera:
Braconidae) em áreas de cerrado no estado de São Paulo,
Brasil./ Clóvis Sormus de Castro Pinto. -- São Carlos :
UFSCar, 2010.
73 f.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São
Carlos, 2010.

1. Diversidade biológica. 2. Hymenoptera. 3. Braconidae.
4. Doryctinae. I. Título.

CDD: 574 (20ª)

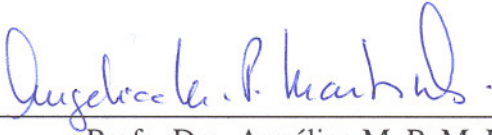
Clóvis Sormus de Castro Pinto

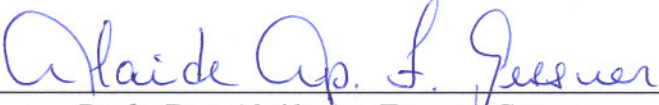
**ESTUDO DA FAUNA DE DORYCTINAE (HYMENOPTERA: BRACONIDAE)
EM ÁREAS DE CERRADO NO ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL**


Dissertação apresentada à Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ecologia e Recursos Naturais.

Aprovada em 08 de março de 2010

BANCA EXAMINADORA

Presidente 
Prof. Dra. Angélica M. P. M. Dias
(Orientadora)

1º Examinador 
Prof. Dra. Alaíde Ap. Fonseca Gessner
PPGERN/UFSCar

2º Examinador 
Prof. Dra. Denise Scatolini
Vigilância Epidemiológica /São Carlos-SP

Orientação:

Profa. Dra. Angélica Maria Penteado Martins Dias

Este trabalho é dedicado aos meus pais Eliseu de Castro Pinto
e Laine Sormus de Castro Pinto *in memoriam*

AGRADECIMENTOS

À Profa. Dra. Angélica Maria Penteado Martins Dias pela orientação, paciência, solidariedade e dedicação durante o desenvolvimento deste trabalho.

Ao CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – pela bolsa concedida, sem a qual seria impossível vencer mais esta etapa.

A Profa. Dra. Alaíde Fonseca Gessner, Profa. Dra. Odete Rocha e Prof. Dr. Manoel Martins Dias Filho pelas oportunas contribuições como membros da banca de qualificação.

Aos amigos do laboratório Aline, Ana, André, Andrés, ao trio “Carol”, Diogo, Helena, Iemma, Ivy, Jobber, Luisa, Magda, Marco, Priscila e Rafael pela amizade, pelas risadas e também pelo auxílio e solidariedade nos momentos difíceis.

A Luciana Fernandes pela valiosa ajuda e capricho com a confecção das fotos, além da simpatia e bom humor.

Ao Eduardo pela amizade, paciência e pelos ensinamentos e ajuda sem medir esforços.

Ao Juliano pela companhia, amizade e incansável ajuda e atenção a qualquer momento.

A Fabio Laurindo e Mateus pela amizade e companhia.

Aos meus pais pelas constantes demonstrações de carinho, incentivo e preocupação.

A minha irmã e minha tia pelo amor, e por sempre acreditarem e torcerem por mim.

A minha namorada pelo carinho e preocupação.

A todos os amigos que direta ou indiretamente estiveram presentes, o meu muito obrigado.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização geográfica das 11 localidades de coleta de Doryctinae, incluídas em áreas de Cerrado no Estado de São Paulo.	12
Figura 2. Armadilha Malaise instalada em campo. (Foto cedida por Magda Viviane Yamada).	19
Figura 3. Rede entomológica empregada na “varredura” da vegetação.	20
Figura 4. Recipiente plástico com solução contendo água, formol e detergente em campo, o qual constitui a Armadilha do tipo Moericke.	21
Figura 5. Armadilha luminosa utilizada em coleta noturna.	21
Figura 6. Abundância de Doryctinae coletados e identificados nas 11 localidades de Cerrado no Estado de São Paulo.	25
Figura 7. Riqueza de gêneros de Doryctinae por localidade no Cerrado do Estado de São Paulo.	25
Figura 8. Porcentagem de ocorrência de Doryctinae nas 11 localidades de Cerrado no Estado de São Paulo, em relação aos quatro métodos de coleta utilizados.	30
Figuras 9-14. Vista geral dos gêneros de Doryctinae identificados neste estudo. 9, <i>Acanthorhogas</i> sp.; 10, <i>Aivalykus</i> sp.; 11, <i>Allorhogas</i> sp.; 12, <i>Aphelopsia</i> sp.; 13, <i>Barbalhoa</i> sp.	36
Figuras 15-20. Vista geral dos gêneros de Doryctinae identificados neste estudo. 15, <i>Callihormius</i> sp.; 16, <i>Coiba</i> sp.; 17, <i>Curtisella</i> sp.; 18, <i>Donquickeia</i> sp.; 19, <i>Ecphylus</i> sp.; 20, <i>Glyptocolastes</i> sp.	37
Figuras 21-26. Vista geral dos Doryctinae identificados neste estudo. 21, <i>Hansonorum</i> sp.; 22, <i>Hecabolus</i> sp.; 23, <i>Heradius</i> sp.; 24, <i>Heterospilus</i> sp.; 25, <i>Johnsonius</i> sp.; 26, <i>Leluthia</i> sp.	38

Figuras 27-32. Vista geral dos Doryctinae identificados neste estudo. 27, *Leptodoryctes* sp.; 28, *Lissodoryctes* sp.; 29, *Megaloproctus* sp.; 30, *Mononeuron* sp.; 31, *Notiospathius* sp.; 32, *Odontobracon* sp. 39

Figuras 33-38. Vista geral dos gêneros de Doryctinae identificados neste estudo. 33, *Pannuceus* sp.; 34, *Parallorhogas* sp.; 35, *Pedinotus* sp.; 36, *Pioscelus* sp.; 37, *Platydoryctes* sp.; 38, *Psenobolus* sp. 40

Figuras 39-44. Vista geral dos gêneros de Doryctinae identificados neste estudo. 39, *Ptesimogaster* sp.; 40, *Rhaconotus* sp.; 41, *Rhoptrocentroides* sp.; 42, *Semirhytus* sp.; 43, *Spathiospilus* sp.; 44, *Tripteria* sp. 41

LISTA DE TABELAS

Tabela I. Localidades de coleta abrangidas no presente estudo.	13
Tabela II. Frequência de ocorrência de gêneros de Doryctinae distribuídos em 11 localidades de Cerrado no Estado de São Paulo.	24
Tabela III. Número de indivíduos (abundância), riqueza de gêneros e frequência de ocorrência distribuídos nas 11 localidades de Cerrado no Estado de São Paulo.	27
Tabela IV. Totais coletados, riqueza de gêneros por cada técnica de coleta e suas porcentagens em relação ao total da amostra.	30

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Biodiversidade e conservação ambiental.....	1
1.2 A ordem Hymenoptera.....	3
1.3 A família Braconidae.....	5
1.4 A subfamília Doryctinae	6
1.5 O Cerrado.....	7
2. OBJETIVOS	11
2.1 Objetivo geral:.....	11
2.2 Objetivos específicos:	11
3. MATERIAL E MÉTODOS	12
3.1 Áreas de estudo	12
3.1.1 Considerações sobre os locais de coleta	13
3.2 Material estudado.....	18
3.3 Métodos de coleta	19
3.3.1 Armadilha Malaise	19
3.3.2 “Varredura” da vegetação	20
3.3.3 Armadilhas de Moericke	20
3.3.4 Armadilha Luminosa	21
3.4 Triagem e identificação do material	21
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	23
4.1 Metodologia de coleta.....	28
4.2 Considerações diagnósticas dos gêneros encontrados.....	31
4.3 Espécies novas descritas.....	42
5. CONCLUSÕES.....	43
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44
7. ANEXOS	54

RESUMO

Os Hymenoptera parasitoides são um grupo-chave para o estabelecimento de prioridades em programas que visem conservação, dada a sua alta proporção da diversidade de insetos. Os parasitoides têm grande importância na manutenção do equilíbrio ambiental atuando na regulação populacional de diversas espécies de insetos hospedeiros. Este trabalho propõe um levantamento faunístico do material depositado na coleção taxonômica do Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva da Universidade Federal de São Carlos (DCBU). Foram feitas amostragens em 11 municípios paulistas, cada um com um ponto de coleta, excetuando-se o município de São Carlos com 6 pontos. Para a captura dos insetos, foram utilizadas: Armadilha Malaise, Armadilha Moericke, Armadilha Luminosa e “Varredura” da vegetação. Foram estudados 2.031 exemplares de Doryctinae, distribuídos em 36 gêneros válidos descritos. O município de São Carlos deteve o maior número de Doryctinae obtidos com 865 indivíduos e frequência de ocorrência de 42,61%. Santa Rita do Passa Quatro foi a localidade que apresentou a maior riqueza de gêneros, 22 ao todo, e também o maior número de gêneros exclusivos para a localidade (4) no estudo. *Heterospilus* Haliday foi o gênero dominante com quase 80% do total de exemplares coletados (1.603). A maior parte dos Doryctinae estudados foram coletados por meio de “varredura” da vegetação com 61% do total de Doryctinae coletados por esta técnica (1.239). Embora cerca de metade do bioma tenha sido destruído ou transformado em vários tipos de uso da terra, e por estar bastante fragmentado, o Cerrado no Estado de São Paulo apresentou-se muito abundante e rico em gêneros de Doryctinae. Foram descritas 3 espécies novas e registrados 3 novos gêneros para o Cerrado.

ABSTRACT

The Hymenoptera parasitoids are a key group in establishing priorities in programs aimed at conservation, given the high proportion of the diversity of insects. The parasitoids have great importance in maintenance of the environmental balance in population control of various species of hosts. This paper proposes a faunistic survey of the material deposited in the Coleção Taxonômica do Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva da Universidade Federal de São Carlos (DCBU). Samples were collected in 11 municipalities of São Paulo, each with a collection point, except the municipality of São Carlos with 6 points. For the capture of insects, were used: Malaise trap, water-pan trap, light trap and "sweeping" of the vegetation. We studied Doryctinae 2.031 individuals distributed in 36 genera described valid. The municipality of San Carlos had the highest number of Doryctinae obtained from 865 individuals and frequency of occurrence of 42.61%. Santa Rita do Passa Quatro was the location that showed the greatest wealth of genres, 22 in all, and also the largest number of genera exclusive to the location (4) in the study. *Heterospilus* Haliday was the dominant genus with almost 80% of the total specimens collected (1.603). Most Doryctinae studied were collected by sweeping the vegetation with 61% of the total Doryctinae collected by this technique (1.239). Although about half of the biome has been destroyed or turned into various types of land use, and rather fragmented, the Cerrado in São Paulo had become very abundant and rich in genus of the Doryctinae. Was described 3 new species and recorded 3 new genera for the Cerrado.

1. INTRODUÇÃO

1.1 Biodiversidade e conservação ambiental

O termo biodiversidade refere-se à variedade de formas de vida que ocorrem na natureza, como resultado da história evolutiva. Ele inclui a diversidade de organismos em todos os níveis, bem como a variedade de ecossistemas, abrangendo comunidades ecológicas num determinado habitat e as condições físicas em que vivem. Ele inclui a ocorrência atual de diferentes espécies de plantas, animais e microorganismos e os ecossistemas compostos por essas interações (ALHO, 2008).

A conservação da biodiversidade é uma das questões mais relevantes e desafiadoras que os cientistas enfrentam no momento atual. Recentemente, muitos trabalhos têm chamado a atenção para as ameaças à biodiversidade e ao aumento das taxas de extinção das espécies causada pelo impacto humano sobre o meio ambiente, fragmentação e perda de habitats, os potenciais impactos na economia dos países e sobre o futuro da diversidade biológica dos sistemas (RODRÍGUEZ-ESTRELLA & MORENO, 2006).

Para proteger e recuperar a biodiversidade ou até mesmo explorar de forma racional os recursos é necessário melhorar o seu conhecimento (TUNDISI & MATSUMURA-TUNDISI, 2008).

A taxonomia e a sistemática como disciplinas científicas têm um papel importante para determinar corretamente o número de espécies existentes em qualquer região e se endemismos e espécies raras também estão presentes. Isto é particularmente relevante para aqueles habitats ameaçados pela atividade humana onde um plano de gestão deve ser estabelecido (RODRÍGUEZ-ESTRELLA & MORENO, 2006).

Os invertebrados são reconhecidos como uma parte integrante da Terra. Os artrópodes são particularmente importantes - tanto pela sua abundância numérica, quanto por sua diversidade de papéis críticos que desempenham nas funções dos mais variados ecossistemas

terrestres (WILKIE *et al.*, 2003), e também por representar a maioria dos organismos vivos existentes na Terra (RUPPERT, 2005). Se quisermos estudar os efeitos dos impactos antrópicos sobre a diversidade de biota do planeta, este é um grupo que não pode ser ignorado (WILKIE *et al.*, 2003).

Estimativas locais de biodiversidade que não consideram invertebrados omitem a maior parte da biota que eles se propõem a medir, rejeitando o segmento de fauna que mais contribui para os processos essenciais dos ecossistemas (SILVA & BRANDÃO, 1999).

Os invertebrados são geralmente ignorados nos trabalhos sobre conservação e muitas vezes considerados pouco relevantes para a auto-sustentação do mundo natural. Ao contrário, eles têm papel importante na integração e funcionamento das comunidades naturais (NEW, 1995).

A maioria das estimativas de biodiversidade foram baseadas em listas de espécies ou estimativas de abundância de angiospermas e vertebrados (principalmente aves e mamíferos e, em menor extensão, répteis e anfíbios). Ainda que conspícuos e relevantes em termos de valor afetivo para os humanos, esses táxons representam uma proporção relativamente pequena das espécies do mundo (SILVA & BRANDÃO, 1999).

Nos estudos com aves, mamíferos e anfíbios, o esforço se concentra no campo, onde a amostragem adequada exige, muitas vezes longos períodos de tempo. Com artrópodos o problema é completamente diferente. Um breve período de tempo pode gerar um grande número de espécimes de uma variedade de táxons, muitos dos quais podem ser pouco conhecidas (WILKIE *et al.*, 2003).

Devido a sua alta diversidade de espécies e por apresentar um tamanho elevado em sua população, os insetos são fáceis de serem coletados, e de baixo custo, se comparados com levantamentos de vertebrados. Por esse fato, eles são muito úteis no monitoramento da

biodiversidade, e empregados com sucesso em programas que visam conservação ambiental (KREMEN *et al.*, 1993).

Muitas populações de artrópodes terrestres, e em especial os insetos, que são sensíveis ao ambiente impactado (como por exemplo, pela fragmentação, perturbação, modificação do habitat, perturbações ecológicas, alterações climáticas e poluição química), torna-os potencialmente informativos, dada a sua presença ou ausência em seus habitats (KREMEN *et al.*, 1993).

1.2 A ordem Hymenoptera

A classe Insecta é considerada a maior de todo o filo Arthropoda. O seu elevado número de espécies representa mais da metade dos seres vivos, 70% dos animais, 73% dos invertebrados e 83% dos artrópodes, sendo reconhecido como o maior agrupamento animal que se conhece (RUPPERT, 2005). Possuem, ainda, a maior biomassa, a maior variabilidade genética e o maior número de interações bióticas entre os animais metazoários nos ecossistemas terrestres (JANZEN, 1987a, SAMWAYS, 1995).

Dentre os insetos, a ordem Hymenoptera apresenta cerca de 115.000 espécies descritas, mas estima-se que tenha potencial para 250.000 (HANSON & GAULD, 2006). GASTON *et al.*, 1993 estimou que há entre 300.000 e 3.000.000 de espécies de Hymenoptera e SHARKEY, 2007 estima algo em torno de 1.000.000 de espécies.

De qualquer forma, os números são extrapolados, e os Hymenoptera provavelmente constituam quase 10% das espécies de vida (SHARKEY, 2007).

Todas essas afirmações acerca da diversidade do grupo corroboram com AUSTIN & DOWTON (2000), que oportunamente enfatizam que o número de espécies de Hymenoptera ainda é desconhecido e atualmente, é quase impossível determiná-lo com exatidão.

Os Hymenoptera são tradicionalmente divididos em duas subordens: Symphyta e Apocrita. Os membros da primeira subordem apresentam nervação das asas completa, suas larvas são do tipo eruciformes e fitófagas, os adultos não possuem constrição abdominal, sendo considerado o grupo mais primitivo dentre os Hymenoptera. Os Apocrita possuem forte constrição no abdomen, larvas vermiformes, e formam um grupo monofilético comumente dividido em dois grupos, que são os Aculeata, que possuem ferrão, e os Parasítica (Hymenoptera parasitoide), que possuem um ferrão modificado caracterizado como ovipositor (SHARKEY, 2007).

Os Hymenoptera parasitoides são considerados os maiores componentes da maioria dos ecossistemas terrestres com cerca de 20% de todos os insetos (STEPHENS *et al.*, 2006), sendo o grupo mais rico em espécies da ordem Hymenoptera (SOUZA *et al.*, 2006). Por serem comuns e abundantes nos mais variados ecossistemas terrestres, são muito bons indicadores de perturbação ecológica (SHARKEY, 2007), dado à facilidade de coleta, e como monitores de biodiversidade, dada a sua presença ou ausência num determinado habitat, sendo que o seu estudo os torna indispensáveis em programas de conservação. Segundo GODFRAY (1994), são considerados himenópteros parasitoides aquelas espécies, cujas larvas se desenvolvem no corpo de outro artrópodo, usualmente um inseto, acarretando a morte do hospedeiro ao final do desenvolvimento do parasitoide. Sem a ação controladora dos parasitoides, haveria uma explosão nas populações de herbívoros, o que levaria a uma destruição das espécies vegetais por eles consumidas (LASALLE & GAULD, 1993; GRISSELL, 1999). Os parasitoides têm grande importância ecológica na manutenção do equilíbrio ambiental através da regulação populacional de diversos insetos hospedeiros (ALENCAR *et al.*, 2007).

Com relação à biologia do mecanismo de oviposição, existem dois tipos de parasitoides: os endoparasitoides (o parasitoide introduz seus ovos no hospedeiro) e os ectoparasitoides (o parasitismo se dá na superfície do hospedeiro) (DOWTON, 1999).

A superfamília Ichneumonoidea é a maior dentre os Hymenoptera e, de fato, uma das maiores entre todos os organismos, com cerca de 150.000 espécies descritas, comumente dividida em duas famílias: os Ichneumonidae e os Braconidae (BELSHAW *et al.*, 1998).

1.3 A família Braconidae

Os Braconidae diferem dos Ichneumonidae principalmente por não apresentarem a segunda nervura recorrente na asa anterior, além da fusão do segundo e terceiro tergos metassomais (SHARKEY, 1993). Constituem a segunda maior família de himenópteros, representadas por 34 subfamílias no Novo Mundo (WHARTON *et al.*, 1997), com aproximadamente 15.000 espécies descritas. Do ponto de vista biológico estas vespas são principalmente parasitoides primários de larvas de insetos holometábolos (ZALDIVAR-RIVERÓN, 2006), sendo que seus hospedeiros se relacionam com quase todas as ordens de insetos endopterigota e algumas de exopterigota (RAHMAN *et al.*, 1998), normalmente estão associados a apenas um hospedeiro (SHARKEY, 1993). Os Braconidae têm sido tradicionalmente subdivididos em dois grandes grupos: os ciclóstomos, e os não-ciclóstomos baseados em suas características morfológicas e sua biologia.

Os ciclóstomos são caracterizados por uma depressão hipoclipeal acima das mandíbulas sendo predominantemente ectoparasitoides idiobiontes, eles paralisam permanentemente seus hospedeiros, que, portanto não se desenvolvem após a oviposição. O segundo maior grupo, os não-ciclóstomos, apresentam as peças bucais pouco modificadas, são quase todos, sem exceção, endoparasitoides cenobiontes (seus hospedeiros continuam a se desenvolver após o ato da oviposição) (BELSHAW *et al.*, 1998).

1.4 A subfamília Doryctinae

Os Doryctinae constituem uma das mais diversas subfamílias de Braconidae, com cerca de 1.000 espécies descritas, e aproximadamente 180 gêneros reconhecidos no mundo (ZALDIVAR-RIVERÓN *et al.*, 2008). Essas vespas apresentam distribuição tropical e subtropical e são comumente abundantes no Novo Mundo (BELOKOBYSLSKIJ *et al.*, 2004), sendo dois terços do total de espécies encontrados na região Neotropical (ZALDIVAR-RIVERÓN *et al.*, 2008). Sua alta diversidade contrasta com o pouco conhecimento de sua biologia. A maioria das espécies de Doryctinae com biologia conhecida são ectoparasitoides idiobiontes de Coleoptera, embora muitos táxons ataquem larvas xilófagas de Lepidoptera e Symphyta, em poucos casos, eles são termitofílicos (BELOKOBYSLSKIJ *et al.*, 2004) e associados com figos e galhas (MARSH, 2002; BELOKOBYSLSKIJ *et al.*, 2004; ZALDIVAR-RIVERÓN *et al.*, 2008).

Pertencem ao grupo dos ciclóstomos, com base na abertura oral circular ou oval formada pelo clipeo côncavo, pelas mandíbulas e pelo labro medianamente côncavo e usualmente glabro, embora existam algumas espécies, na subfamília, com labro parcialmente setoso. É distinta dos outros ciclóstomos pela combinação dos seguintes caracteres: tibia anterior com uma fileira de grossos espinhos ao longo da margem anterior, os quais são usualmente mais curtos e distintos das cerdas ou pêlos normais; presença de uma expansão (“flange”) apico-lateral da propleura que se estende ventro-lateralmente ao pronoto; presença de uma articulação transcupal entre o escutelo e o mesonoto (MARSH, 1993, 1997, 2002). Mesmo que esses caracteres diagnósticos pareçam estar bem definidos para o grupo, estudos provaram ser difícil classificá-los apenas em evidências morfológicas, pois muitas características estão evidentes em algumas espécies e/ou pouco claras ou ausentes em outras. Um exemplo claro dessa indefinição do grupo fica evidente no trabalho de BELOKOBYSLSKIJ (2004), que tentou apoiar a sinapomorfia do grupo baseado na inserção

separada de dois ductos secundários de veneno dentro do ducto principal. Tal caracter, no entanto, é evidente apenas em alguns grupos, e portanto não podem ser consideradas como definitivas para os Doryctinae. ZALDIVAR-RIVERÓN (2008), afirmou que o grupo é não-monofilético graças a já citada ausência de fortes evidências sinapomórficas, observadas em estudos de filogenia molecular, que separaram quatro gêneros de Doryctinae em outras subfamílias de Braconidae ciclóstomos.

Um breve histórico da sistemática do grupo faz-se necessário para melhor compreendermos a sua classificação atual. FOERSTER (1862), em seu estudo sobre a classificação dos Braconidae, dividiu-os em vários grupos, e incluiu os Doryctinae em grupos que ele chamou de Doryctoidae, Euspathioidae e Hecaboloidae, sendo o primeiro autor a usar o nome Doryctinae (-oidae), sendo considerado portanto o autor do nome do grupo. TELENGA (1952) separou os Doryctinae como sendo uma subfamília e MARSH (1965) incluiu dentro dos Doryctinae os gêneros pertencentes aos Spathiinae e aos Stephaniscinae e dividiu o complexo Doryctinae-Rogadinae em dois grupos, com base na presença ou ausência de espinhos na tíbia anterior. A partir daí surgiram vários trabalhos sobre o grupo dentre os quais merecem destaque MARSH (1967), SHENEFELT & MARSH (1976), FISCHER (1981), ACHTERBERG (1984), BELOKOBYLSKIJ (1992, 1993, 2004), MARSH (1993, 2002) e ZALDIVAR-RIVERÓN (2007, 2008), sendo MARSH considerado atualmente como o autor que mais contribuiu para os estudos dos Doryctinae, especialmente nas regiões Neártica e Neotropical.

1.5 O Cerrado

O Cerrado é o segundo maior bioma brasileiro, sendo superado em área apenas pela Amazonia (KLINK & MACHADO, 2005). O bioma também é considerado uma das maiores regiões de biodiversidade do planeta, cobrindo cerca de 25% do território nacional (MMA,

2007). A região do Cerrado está localizada entre a zona equatorial e 23° de latitude sul; faz fronteira ao norte com a Floresta Amazônica, ao sul e sudeste com a Mata Atlântica, e finalmente pela Caatinga (vegetação xerófila decídua) no nordeste. Também está incluída na região de Cerrado a parte não inundável da região oeste do Pantanal (MOTTA *et al.*, 2002).

O termo Cerrado é comumente utilizado para designar o conjunto de ecossistemas (savanas, matas, campos e matas de galeria) que ocorrem no Brasil Central (KLINK & MACHADO, 2005), com extensão de cerca de 2 milhões de km² e uma pequena inclusão na Bolívia. A fisionomia mais comum é uma formação aberta de árvores e arbustos baixos coexistindo com uma rasteira camada composta por gramíneas. Existem, entretanto, várias outras fisionomias, indo desde os campos limpos até as formações arbóreas (MMA, 2007). O clima dessa região é estacional, onde um período chuvoso, que dura de outubro a março é seguido por um período seco, de abril a setembro. A precipitação média anual é de 1.500mm e as temperaturas são geralmente amenas ao longo do ano, entre 22°C e 27°C em média. Os remanescentes de Cerrado que existem nos dias de hoje desenvolveram-se sobre solos muito antigos, intemperizados, ácidos, pobres em nutrientes, mas que possuem elevadas concentrações de alumínio (muitos arbustos e árvores nativos do Cerrado acumulam o alumínio em suas folhas). Para torná-los produtivos para fins agrícolas, aplicam-se fertilizantes e calcário aos solos do Cerrado. A pobreza dos solos, portanto, não se constituiu em obstáculo para a ocupação de grandes extensões de terra pela agricultura moderna, especialmente a cultura da soja, um dos principais itens da pauta de exportações do Brasil, além das pastagens plantadas (KLINK & MACHADO, 2005). Estimativas apontam mais de 6.000 espécies de árvores e 800 espécies de aves, além de grande variedade de peixes e outras formas de vida. Calcula-se que mais de 40% das espécies de plantas lenhosas e 50% das espécies de abelhas sejam endêmicas, isto é, só ocorrem nas savanas brasileiras (MMA, 2007); 44% da flora é endêmica e, nesse sentido, o Cerrado é a mais diversificada savana

tropical do mundo (KLINK & MACHADO, 2005). Os cerrados brasileiros estão incluídos como um dos 25 principais "hotspots" do mundo, ou seja, áreas com grande endemismo e menos de 30% de remanescentes de vegetação natural. Em todo o mundo, estes 25 "hotspots" cobrem 1,4% da superfície do planeta e abrigam 44% das espécies vegetais do mundo vasculares, e 35% de todas as espécies incluídas em quatro grupos de vertebrados (CAVALCANTI & JOLY, 2002).

A mecanização da agricultura brasileira após 1950 e a construção das principais rodovias pelo Brasil Central, aumentou de forma drástica o impacto humano neste valioso bioma. A utilização de cal e de novas técnicas de fertilização, juntamente com o desenvolvimento de alto rendimento, bem como a introdução de variedades resistentes à seca, como a soja, o arroz e o milho, ajudaram a abrir os Cerrados do Brasil como nova fronteira agrícola. O baixo custo das terras, aliado ao abundante período de chuvas durante o crescimento da safra e solos profundos com terreno suavemente ondulado, adequados para mecanização, foram fatores fundamentais para o desenvolvimento de grandes operações de agronegócios em escala na região (CAVALCANTI & JOLY, 2002). No Estado de São Paulo, o Cerrado foi reduzido de 14% para quase 1,2% da área do Estado, de acordo com dados da SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO, em 1997. A extensa transformação antrópica do Cerrado tem o potencial de produzir grandes perdas de biodiversidade, especialmente em vista das limitações das áreas protegidas, pequenas em número e concentradas em poucas regiões. A ocupação humana e a construção de estradas fizeram com que uma massa contínua de área com biota natural se transformasse numa paisagem cada vez mais fragmentada, composta por ilhas inseridas numa matriz de agroecossistemas (MMA, 2007).

A área total para conservação é de cerca de 33.000 km², claramente insuficiente quando comparada com os principais usos da terra no Cerrado. Cerca de metade dos 2

milhões de km² originais do Cerrado foram transformados em pastagens plantadas, culturas anuais e outros tipos de uso. As pastagens plantadas com gramíneas de origem africana cobrem atualmente uma área de 500.000 km², ou seja, o equivalente à área da Espanha; monoculturas são cultivadas em outros 100.000 km² (KLINK & MACHADO, 2005).

Mesmo que grande parte da atenção dos ambientalistas tenha sido focada em florestas como a Amazonia e a Mata Atlântica, o Cerrado é considerado atualmente um dos biomas mais ameaçados da América do Sul, devido à já citada rápida expansão da agricultura (OLIVEIRA & MARQUIS, 2002).

As transformações ocorridas no Cerrado também trouxeram grandes danos ambientais – fragmentação de habitats, extinção da biodiversidade, invasão de espécies exóticas, erosão dos solos, poluição de aquíferos, degradação de ecossistemas, alterações nos regimes de queimadas, desequilíbrios no ciclo do carbono e possivelmente modificações climáticas regionais. A degradação do solo (manejo deficiente) e dos ecossistemas nativos e a dispersão de espécies exóticas são as maiores e mais amplas ameaças à biodiversidade (KLINK & MACHADO, 2005).

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral:

- Contribuir para o conhecimento da fauna de Doryctinae da Coleção Entomológica do Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva da Universidade Federal de São Carlos, em áreas de Cerrado do Estado de São Paulo, em 11 diferentes localidades, aumentando assim o entendimento sistemático do grupo.

2.2 Objetivos específicos:

- Avaliar a distribuição espacial dos Doryctinae;
- identificar, ao menos em nível de gênero, os indivíduos coletados;
- descrever possíveis novos táxons.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Áreas de estudo

Os insetos foram coletados em 11 localidades (Figura 1), (Tabela I).

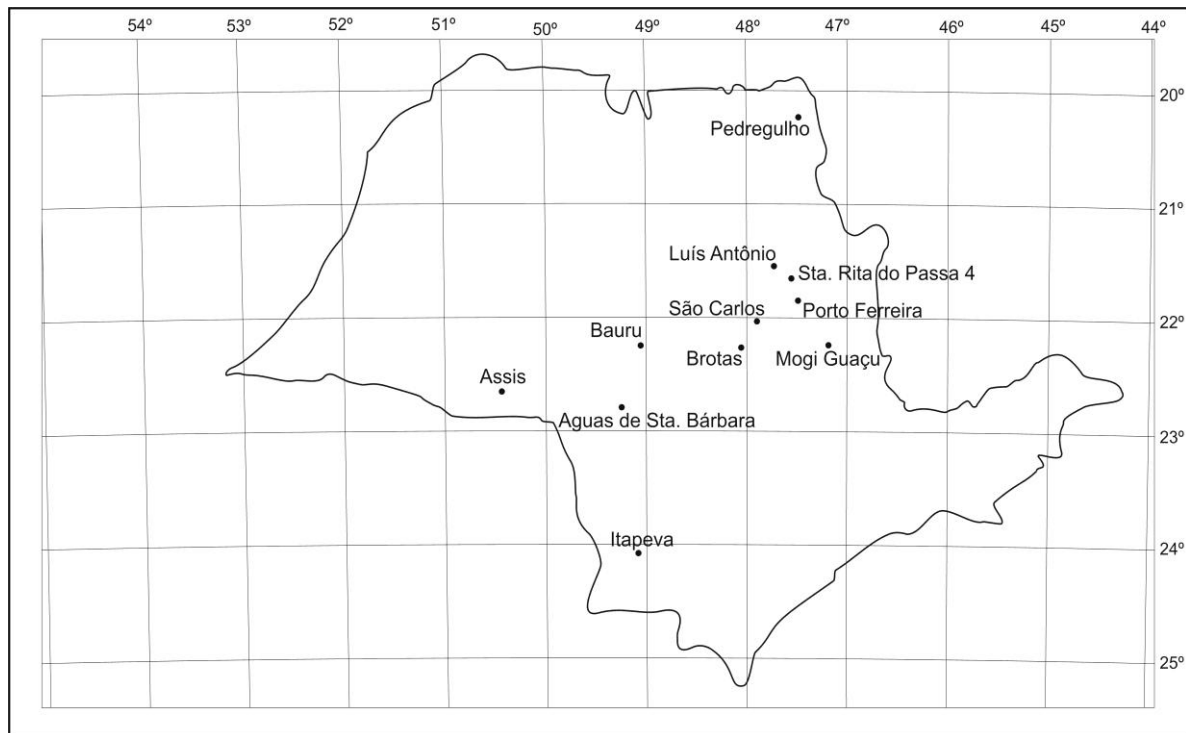


Figura 1. Localização geográfica das 11 localidades de coleta de Doryctinae (Hymenoptera, Braconidae), incluídas em áreas de Cerrado no Estado de São Paulo.

Tabela I. Localidades de coleta abrangidas no presente estudo.

	Locais de coleta	Municípios do Estado de São Paulo	Coordenadas	Altitudes
1	Estação Ecol. de Assis	Assis	22° 35'14'' S 50° 22'38'' W	Entre 500 e 590 m
2	Estação Ecol. de Bauru	Bauru	22° 14'02'' S 49° 05'19'' W	530 m
3	Est. Ecol. de Itirapina	Brotas	22° 17'12'' S 48° 07'35'' W	636 m
4	Est. Ecol. de Itapeva	Itapeva	24° 04'40'' S 49°04'37'' W	726 m
5	Est.Ecol. de Jataí	Luís Antônio	21° 36'54'' S 47° 48'02'' W	Entre 520 e 642 m
6	Est. Ecol. de Mogi Guaçu	Mogi Guaçu	22° 15'57'' S 47°10'26'' W	Entre 560 e 700 m
7	UFSCar, Fazendas Canchim, Pinhal e Lagoa Nova, Pq. Ecológico e Represa do Broa	São Carlos	22° 01'04'' S 47°53'27'' W	656m
8	Est. Ecol. de Sta. Bárbara	Águas de Sta. Bárbara	22° 48'32'' S 49° 13'18'' W	Entre 600 e 680m
9	Pq. Est. de Porto Ferreira	Porto Ferreira	21° 50'52'' S 47° 26'16'' W	Entre 520 e 600 m
10	Pq. Est. de Vassununga	Santa Rita do Passa Quatro	21° 40'56'' S 47° 37'13'' W	Entre 600 e 780 m
11	Pq. Est. das Furnas do Bom Jesus	Pedregulho	20° 14'25'' S 47° 26'27'' W	Entre 300 e 1073 m

Os 11 pontos de coleta fazem parte do Cerrado e estão inseridos em áreas de proteção ambiental, principalmente em Estações Ecológicas e Parques Estaduais e, em São Carlos, também em fazendas e área do *campus* da Universidade Federal de São Carlos.

3.1.1 Considerações sobre os locais de coleta

As informações sobre os locais de coleta, excetuando-se os municípios de São Carlos, e a Estação Ecológica do Jataí (localizada no município de Luís Antônio), encontram-se disponíveis em: www.iflorestal.sp.gov.br/unidades_conservacao/index.asp

Estação Ecológica de Assis

A Estação Ecológica de Assis está localizada entre as coordenadas 22°35'14'' S e 50°22'38'' W, apresentando altitude média entre 500 e 590 m, distante do centro da cidade de São Paulo cerca de 440 km. Seus principais acessos são pelas Rodovias Raposo Tavares, Castelo Branco e SP-333. O clima da região é uma zona de transição entre os tipos cwa e cfa de Köppen. A temperatura média anual é de 21°C. A topografia caracteriza-se por apresentar um relevo suave ondulado. A altitude varia entre 500 e 590 m em relação ao nível do mar. Os solos são classificados como: latossolo vermelho escuro álico, a moderado, textura arenosa média, podzólico vermelho-amarelo, eutrófico, abruptico, a moderado, textura arenosa média, areia quartzosa álica, a moderado.

Estação Ecológica de Bauru

A Estação Ecológica de Bauru localiza-se entre as coordenadas geográficas 22°14'02'' S e 49°05'19'' W, e apresenta uma altitude média de 530m, e dista 340 km do centro da cidade de São Paulo.

As principais vias de acesso são a Rodovia Marechal Rondon, e a Rodovia Bauru-Ibitinga. Partindo de Bauru pela Rodovia Marechal Rondon até a entrada para a Rodovia Bauru-Ibitinga, nesta, aproximadamente no km 10, entrada a esquerda para a fazenda São Bento, por aproximadamente 2 km.

O clima é do tipo Cwa temperado, caracterizado por ser moderadamente chuvoso e de inverno seco. Caracteriza-se por relevo moderadamente ondulado, de colinas amplas, com altitude média de 530 m. Os solos são classificados como tipo latossol vermelho-escuro, fase arenosa e solos podzolizados de Lins e Marília, variação Marília.

Estação Ecológica de Itirapina

Localizada no município de Brotas, o clima predominante é o Subtropical úmido, o qual apresenta temperaturas elevadas. A topografia local possui declividade variando de 8° a 45°, possuindo como solos o Latossolo Vermelho-amarelo (predominante), Latossolo Roxo e Hidromórfico.

Estação Ecológica de Itapeva

Está localizada entre as coordenadas 24°04'40'' S e 49°04'37'' W, com altitude de 726 m. O clima é do tipo cfb, registrando temperatura média anual de 18,5°C. Caracteriza-se por apresentar uma topografia levemente ondulada, com solos do tipo LE e LV.

Estação Ecológica do Jataí

Está localizada no município de Luís Antônio entre as coordenadas 21° 36'54'' S 47° 48'02'' W e apresenta uma altitude entre 520 e 642 m. Representado por dois períodos de condições climáticas distintas. Um período chuvoso, com temperatura e precipitação elevadas, durante os meses de novembro a abril e um período seco, com temperatura e precipitação inferiores, de maio a outubro (CAVALHEIRO *et al.*, 1990).

Contém parte da planície de inundação do médio rio Mogi-Guaçu ao sul, quatro micro-bacias hidrográficas com relevo ondulado e uma área montanhosa em sua porção leste (PIRES, 1999). A forma do relevo da área está representada por duas grandes unidades, as Cuestas Basálticas e o Planalto Ocidental (IPT, 1081 *in* PIRES, 1995). A pedologia está representada por latossolos do tipo vermelho-escuro ou roxo e areias quartzosas profundas. Na região alagável predominam solos hidromórficos, ocasionalmente associados à cambissolos. A noroeste onde o terreno é mais acidentado predominam solos litólicos (LORANDI *et al.*, 1990).

Estação Ecológica de Mogi Guaçu

Está localizada entre as coordenadas geográficas 22°15'57'' S e 47° 10'26'' W, com 680 m de altitude e distando cerca de 190 km do centro da capital paulista.

As principais vias de acesso são o Sistema Anhanguera, Bandeirantes, SP-350, Rod. Almino Afonso ou Rod. Campinas-Paulínia até Conchal. Tipo climático cwa- úmido mesotérmico com pouco ou nenhum déficit hídrico, e com grande excesso no verão. Temperaturas dos meses mais frios inferiores a 18°C e com temperaturas dos meses mais quentes superiores a 22°C. Relevo de colinas amplas e planícies aluviais, com altitudes entre 560 e 700 m, e solos hidromórficos (planícies de inundação).

Município de São Carlos

Localizado entre as coordenadas geográficas 22°01'04'' S e 47°53'27'' W e situado a uma altitude média de 856 m. O clima é do tipo temperado de altitude, apresentando verões chuvosos e invernos secos.

O município está localizado numa área com relevo de Cuestas, caracterizado por terrenos sedimentares com derrames basálticos. Disponível em:

http://educar.sc.usp.br/biologia/textos/m_a_txt6.html

As coletas foram realizadas em:

- Universidade Federal de São Carlos, 21° 58'13''S e 47° 53'03''W.
- Fazenda Canchim (Embrapa Pecuária do Sudeste), 21° 57'50''S e 47° 50' 41''S
- Fazenda Pinhal, 22° 08'26''S e 47° 52'18'' W.
- Fazenda Lagoa Nova, não há dados de localização geográfica.
- Parque Ecológico de São Carlos, 21° 59' 04''S e 47° 52'33''W.
- Represa do Broa, 22° 12'29''S e 47° 52'30''W.

Estação Ecológica de Águas de Santa Bárbara

Localiza-se entre as coordenadas geográficas 22° 48'32'' S e 49° 13'18'' W com altitudes variando entre 600 a 680m. O clima é quente com inverno seco, apresentando temperaturas de 16°C no mês mais frio e 23°C no mês mais quente do ano. Relevo de colinas amplas, e solos formados basicamente por Arenitos das formações Adamantina e Marília, do grupo Bauru. Apresenta Latossolo vermelho-amarelo fase arenosa.

Parque Estadual de Porto Ferreira

O Parque Estadual de Porto Ferreira está localizado entre as coordenadas 21°50'52'' S e 47° 26'16'' W, com altitude entre 520 e 600m e com distância de 272km do centro da cidade de São Paulo. A principal via de acesso é a Rodovia Anhanguera (SP-330) km 215.

Apresenta clima Mesotérmico de inverno seco. A temperatura média anual em torno de 20°C, com inverno não rigoroso. A média das temperaturas máximas é em torno de 22,8°C e das mínimas 17,2°C. Localiza-se na unidade morfoestrutural da Bacia Sedimentar do Paraná. Unidade morfoestrutural da depressão periférica paulista, e unidade morfológica da depressão do Mogi-Guaçu.

Os solos caracterizam-se por serem dos tipos: latossolos vermelho-amarelos, latossolos vermelhos, argilossolos, neossolos flúvicos, gleissolo melânico, organossolo.

Parque Estadual de Vassununga

Localizado no município de Santa Rita do Passa Quatro, situado entre as coordenadas geográficas 21°40'56'' S e 47°37'13'' W e apresentando uma altitude media de 550 m, fica distante da capital paulista 245 km. A principal via de acesso é a Rodovia Anhanguera (SP-330) na altura do km 245. Clima temperado macrotérmico, moderadamente chuvoso, de inverno seco não rigoroso. A temperatura media anual é de 28°C. Meses mais frios: Maio,

Junho e Julho. Meses mais quentes: Dezembro, Janeiro e Fevereiro. Relevo de colinas médias e morros amplos. Situado na Província geomorfológica de cuieiras basálticas, na linha de cuesta externa. A forma de relevo onde ocorrem é de planaltos dissecados, onde ocupa morros com encostas suavizadas, ocupando relevos de morros amplos. Na área de Floresta Estacional Semidecidual, solo Latossolo Roxo distrófico e Latossolo vermelho escuro. No cerrado o solo é Latossolo vermelho-amarelo álico, e Neossolo quartzarênico álico. Na Floresta Ripária, o solo é gley pouco úmido.

Parque Estadual das Furnas do Bom Jesus

Localizado no município de Pedregulho entre as coordenadas geográficas 20° 14'25'' S e 47° 26'27'' W, com altitude entre 750 a 1.063m, com distância de 442 km da capital paulista. Os principais acessos são a Rodovia dos Bandeirantes (SP-348), Rod. Anhanguera (SP-330), Rod, Cândido Portinari (SP-334), no km 434. Clima Mesotérmico de inverno seco. Temperaturas variando no verão entre 18°C e 32°C e, no inverno, entre 3° e 13°C. Relevo com topos achatados na parte superior, ocorrendo topos arredondados, com encostas escarpadas em forma de cuieiras e cânions. O fundo do cânion é quase pleno.

Os tipos de solos predominantes são classificados como: latossolo roxo, latossolo vermelho-amarelo, latossolo amarelo (arenoso), latossolo vermelho.

3.2 Material estudado

O material coletado já se encontrava depositado na coleção taxonômica do Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva da Universidade Federal de São Carlos (DCBU).

Aquele coletado entre os anos de 2006 e 2008 o foram principalmente por armadilhas Malaise. As coletas realizadas na década de 1980 consistiram basicamente por “varredura” da

vegetação, sendo que as armadilhas luminosa e do tipo Moericke foram muito pouco utilizadas para a obtenção do material estudado.

3.3 Métodos de coleta

3.3.1 Armadilha Malaise

O modelo proposto por Malaise (1937) tem estrutura semelhante a uma tenda de rede fina, no interior da qual os insetos voadores capturados perambulariam e, na tendência natural de subir e escapar, passariam para um aparelho coletor instalado no topo da tenda (TOWNES, 1962) (Figura 2).



Figura 2. Armadilha Malaise instalada em campo. (Foto cedida por Magda V. Yamada)

3.3.2 “Varredura” da vegetação

Consiste no uso de uma rede entomológica de tecido de algodão com 80 cm de comprimento, e presa a um aro de metal resistente com 40cm de diâmetro, ao qual é fixado um cabo de madeira ou metal para a manipulação (Figura 3). A rede é batida contra a vegetação seguidas vezes em movimentos regulares, geralmente em áreas abertas. A rede de “varredura” deve ser utilizada de forma a “varrer” toda a fauna de insetos que se encontra na vegetação. Todo o material coletado -insetos e pedaços de plantas- é transferido para um saco plástico transparente com algodão embebido em clorofórmio. A separação dos insetos foi feita no laboratório, sob utilização de lupa (ALMEIDA *et al.*, 2003).



Figura 3. Rede entomológica empregada na “varredura” da vegetação.

3.3.3 Armadilhas de Moericke

Constituem-se de recipientes plásticos em forma de pequenos pratos (Figura 4), colocados junto ao solo, contendo uma mistura de água, formol e detergente. O último componente da fórmula age quebrando a tensão superficial da água, e o formol apresenta a

função de preservar o material (fixação). Os insetos são atraídos pela cor amarela do recipiente e caem no líquido, do qual não conseguem sair (MOERICKE, 1950).



Figura 4. Recipiente plástico com solução contendo água, formol e detergente em campo, o qual constitui a Armadilha do tipo Moericke.

3.3.4 Armadilha Luminosa

Trata-se uma tela de tecido branco, iluminada por luz branca, na qual os insetos tendem a pousar no tecido e com isso são capturados com auxílio de pinça ou aspirador e colocados em frascos mortíferos.



Figura 5. Armadilha luminosa utilizada em coleta noturna.

3.4 Triagem e identificação do material

Os Braconidae foram separados dos demais grupos e devidamente identificados em subfamílias, com base em WHARTON *et al.* (1997). Os Doryctinae foram identificados em nível de gênero com base em WHARTON *et al.* (1997), MARSH (1993, 2002) e BARBALHO *et al.* (1999).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram estudados 2.031 exemplares de Doryctinae, distribuídos em 36 gêneros válidos descritos (Tabela II). O município de São Carlos (SP) foi o local melhor amostrado com 865 indivíduos estudados (Tabelas II e III), com 18 gêneros encontrados (Figura 7).

A Estação Ecológica do Jataí, localizada no município de Luís Antônio (SP), foi a segunda localidade com maior abundância em Doryctinae (Figura 6), com 515 indivíduos coletados, o que representa 25,19% do total capturado (Tabela III), sendo a terceira mais rica em gêneros (14) (Figura 7).

Santa Rita do Passa Quatro (SP), foi a terceira localidade em abundancia, com 306 exemplares coletados (15,20%) (Tabela III, Figura 6), destacando-se por ser a mais rica em gêneros (22) neste trabalho (Figura 7).

Tabela II. Frequência de ocorrência de gêneros de Doryctinae distribuídos em 11 localidades de Cerrado no Estado de São Paulo.

Gêneros	São Carlos	P.Ferreira	Sta Rita	Itapeva	M.Guaçu	Assis	Brotas	A.Sta Bárbara	L.Antônio	Pedregulho	Bauru	Total
<i>Acanthorhogas</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Acrophasmus</i>	5	0	1	0	0	2	0	0	10	0	0	18
<i>Aivalykus</i>	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>Allorhogas</i>	127	0	26	0	1	1	4	6	21	6	6	198
<i>Aphelopsia</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Barbalhoa</i>	6	1	0	1	0	3	0	1	1	0	0	13
<i>Callihormius</i>	2	1	0	2	0	0	0	1	0	0	0	6
<i>Coíba</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Curtisella</i>	2	0	1	2	0	1	0	0	0	0	1	7
<i>Donquickeia</i>	0	0	2	0	0	0	0	1	9	0	3	15
<i>Echylus</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Glyptocolastes</i>	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	9	12
<i>Hansonorum</i>	13	0	4	1	0	1	0	0	1	0	0	20
<i>Hecabolus</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Heredius</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Heterospilus</i>	675	47	237	6	13	17	47	43	436	27	55	1603
<i>Johnsonius</i>	1	1	3	0	0	0	0	1	0	0	0	6
<i>Leluthia</i>	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	4
<i>Leptodoryctes</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Lissodoryctes</i>	0	0	1	1	0	1	0	2	0	0	0	5
<i>Megaloproctus</i>	5	5	3	0	1	0	0	1	5	1	3	24
<i>Mononeuron</i>	8	0	0	0	0	2	0	0	5	0	0	15
<i>Notiospathius</i>	0	0	5	0	0	0	0	0	6	0	0	11
<i>Odontobracon</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Pannuceus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Parallorhogas</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Pedinotus</i>	0	1	8	0	0	1	0	0	0	0	2	12
<i>Pioscelus</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Platydoryctes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Psenobolus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
<i>Ptesimogaster</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Rhaconotus</i>	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>Rhoprocentroides</i>	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	4
<i>Semirhytus</i>	12	0	2	0	0	0	0	0	12	0	0	26
<i>Spathospilus</i>	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Tripteria</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	5
Total	865	60	306	15	15	31	51	57	515	35	81	2031

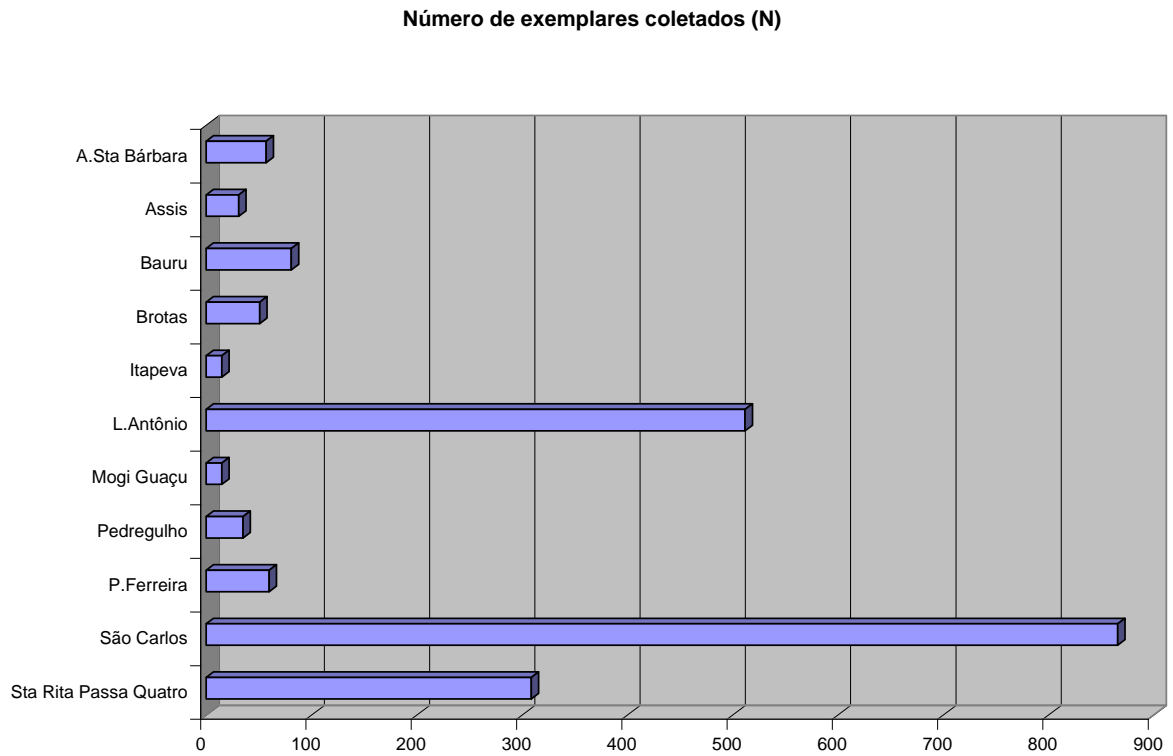


Figura 6. Abundância de Doryctinae nas 11 localidades de Cerrado no Estado de São Paulo.

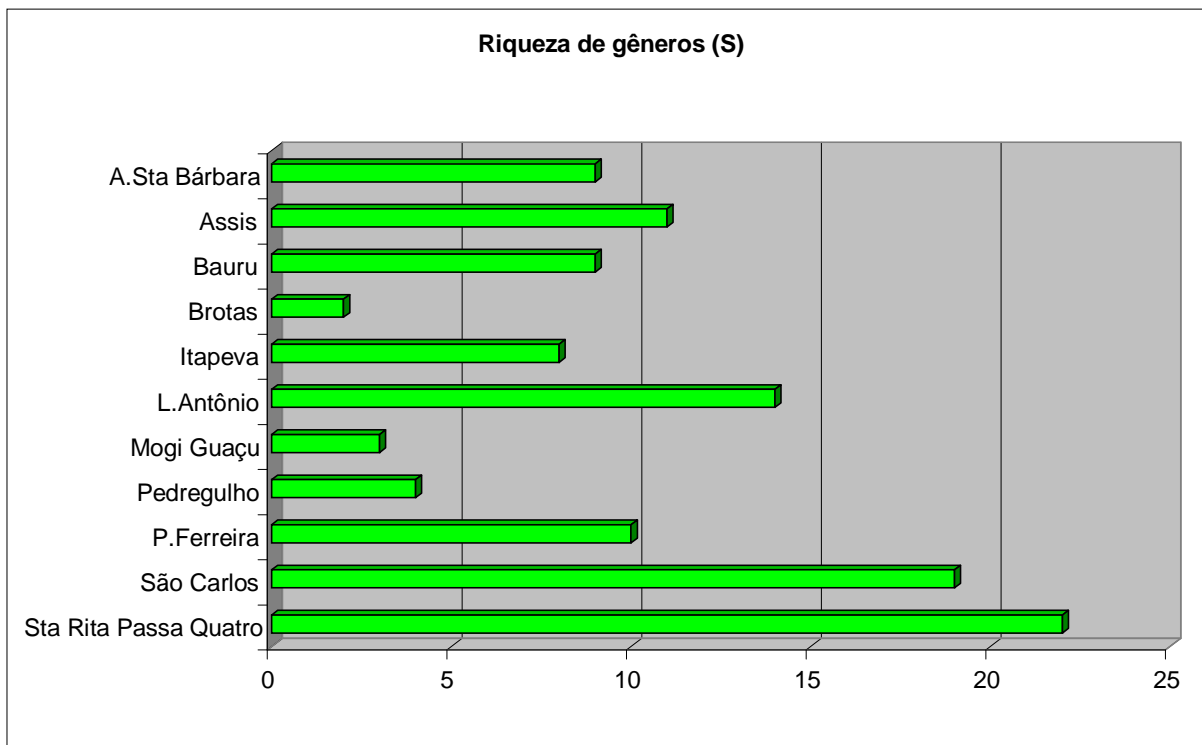


Figura 7. Riqueza de gêneros de Doryctinae por localidade no Cerrado do Estado de São Paulo.

O gênero mais abundante coletado no estudo foi *Heterospilus* Haliday, com 1.603 exemplares, o que perfaz 78,88% do total de indivíduos capturados; em Brotas, o grupo apresentou a maior frequência de ocorrência (92,15%) (nº de indivíduos), enquanto que em Itapeva foi registrada a menor frequência de ocorrência, com 40% dos indivíduos coletados. YAMADA (2006) e NUNES (2007) estudando a fauna de Doryctinae da Mata Atlântica brasileira observaram que o gênero representou a grande maioria do total de indivíduos estudados.

O segundo maior gênero em frequência de ocorrência foi *Allorhogas* Gahan, com 198 exemplares coletados, o que perfaz 9,74% do total de Doryctinae. NUNES (2007) estudando os Doryctinae da Mata Atlântica verificou que o grupo representou 1,02% do total amostrado; no mesmo estudo o gênero *Notiospathius* Matthews & Marsh foi o que apresentou a segunda maior frequência de ocorrência, com 8,2% do total capturado; no presente trabalho, esse gênero representou 0,54% do total dos Doryctinae estudados. Os demais gêneros apresentaram frequências inferiores à 1,28%, e em 13 deles (*Acanthorhogas* Szépligeti, *Aphelopsia* Marsh, *Coiba* Marsh, *Ecphylus* Foerster, *Hecabolus* Curtis, *Heredius* Marsh, *Leptodoryctes* Barbalho & Penteado-Dias, *Odontobracon* Cameron, *Pannuceus* Marsh, *Parallorhogas* Marsh, *Platydoryctes* Barbalho & Penteado-Dias, e *Ptesimogaster* Marsh) estiveram representados por um único exemplar.

Santa Rita do Passa Quatro com *Coiba* Marsh, *Ecphylus* Foerster, *Heredius* Marsh e *Pioscelus* Muesebeck & Walkley, e São Carlos com os gêneros *Aphelopsia* Marsh, *Pannuceus* Marsh, e *Parallorhogas* Marsh, foram os municípios com maior incidência de gêneros exclusivos para essas localidades.

Os espécimes dos gêneros *Acanthorhogas* Szépligeti 1906, *Odontobracon* Cameron, 1887 e *Psenobolus* Reinhard, 1885 foram coletados exclusivamente em Luís Antônio,

Hecabolus Curtis, 1834 foi encontrado somente em Assis, e finalmente *Ptesimogaster* Marsh, 1965 foi coletado apenas em Águas de Santa Bárbara.

Tabela III. Número de indivíduos (abundância), riqueza de gêneros e frequência de ocorrência distribuídos nas 11 localidades de Cerrado no Estado de São Paulo.

Localidade	Abundância por localidade (N)	Riqueza de gêneros (S)	Abund. rel. (%)
A.Sta Bárbara	57	9	2,8
Assis	31	11	1,52
Bauru	81	9	3,98
Brotas	51	2	2,51
Itapeva	15	8	0,73
L.Antônio	515	14	25,19
Mogi Guaçu	15	3	0,73
Pedregulho	35	4	1,72
P.Ferreira	60	10	2,95
São Carlos	865	18	42,61
Sta. Rita do Passa Quatro	306	22	15,2

BARBALHO (1999) em seu estudo dos Doryctinae da fauna brasileira, descreveu 34 gêneros e 57 novas espécies. Em seu estudo, BARBALHO concluiu que a riqueza de Doryctinae na região Neotropical é muito maior do que a descrita, indicando a importância da pesquisa nesta região, e propôs reformulação nas chaves de identificação.

SCATOLINI (2002) estudou a diversidade dos Braconidae coletados por armadilha luminosa em 8 localidades do Estado do Paraná e encontrou, no período de 12 meses, 323 exemplares de Doryctinae de 15 gêneros diferentes, dos quais 10 foram encontrados neste estudo.

SCATOLINI & PENTEADO-DIAS (2003) analisou a fauna de Braconidae coletados por armadilha Malaise em 3 áreas do Estado do Paraná com Mata Pluvial Tropical, Mata Subtropical e limite de zonas de Mata de Araucárias e Campos Limpos, durante um período

de 12 meses encontraram 116 Doryctinae de 10 gêneros diferentes, dos quais 8 ocorreram no presente estudo.

CIRELLI & PENTEADO-DIAS (2003) analisando a riqueza da fauna de Braconidae coletados por armadilha Malaise em remanescentes de Mata Estacional Semidecidual, Cerrado e Mata Ciliar, numa Área de Proteção Ambiental localizada no município de Descalvado, estudaram 253 exemplares de Doryctinae, distribuídos em 13 gêneros, sendo 9 deles encontrados no presente estudo.

NUNES (2007) estudou neste trabalho a fauna de Doryctinae em 18 remanescentes de Mata Atlântica Ombrófila Densa, ao longo de 10 Estados, encontrou 12.249 indivíduos, distribuídos em 41 gêneros, sendo 6 novos, dos quais 18 foram encontrados neste estudo. Em seu trabalho, NUNES verificou que a comunidade de Doryctinae presente na Mata Atlântica se mostrou muito abundante e rica em gêneros.

No presente estudo *Hecabolus* Curtis, *Lissodoryctes* Marsh e *Spathiospilus* Marsh, foram os 3 gêneros endêmicos encontrados no Cerrado, comparados com outros trabalhos de Braconidae.

4.1 Metodologia de coleta

A maior parte dos Doryctinae foi coletada pela técnica de “varredura” da vegetação durante o estudo (1.239 indivíduos), o que corresponde 60,97% do total de Doryctinae (Tabela IV, Figura 8); foram coletados exemplares de 22 gêneros por este método. Segundo NUNES (2007) esta técnica também se mostrou a mais eficiente em estudos dos Doryctinae em remanescentes de Mata Mesófila Ombrófila Densa, responsável por 70% do total amostrado. A utilização deste método de coleta é, portanto, concordando e parafraseando o autor citado, “indispensável em estudos da fauna de Doryctinae.”

Por serem parasitóides de larvas de Coleoptera e pelo fato de seus hospedeiros estarem associados junto ao solo, a biologia dos Doryctinae contribui para que este método de coleta seja o mais eficiente.

A armadilha Malaise foi a segunda em número de indivíduos coletados, com 697 indivíduos capturados, que equivale a 34,30% do total de indivíduos; foi a que apresentou a maior amostragem de gêneros (29) (Tabela IV, Figura 8). Na Mata Atlântica foi responsável por apenas 3,5% do total de indivíduos capturados (NUNES, 2007).

Foram estudados 52 indivíduos (2,55%) coletados por armadilha luminosa e distribuídos em 5 gêneros; 44 indivíduos (2,16%), coletados por armadilhas Moericke, distribuídas em 3 diferentes gêneros (Tabela IV, Figura 8).

O uso da armadilha Malaise possibilitou a coleta de 13 gêneros exclusivos para este tipo de técnica, a saber: *Coiba* Marsh, *Ecphylus* Ashmead, *Glyptocolastes* Ashmead, *Hecabolus* Curtis, *Heredius* Marsh, *Lissodoryctes* Marsh, *Pedinotus* Szépligeti, *Pioscelus* Muesebeck & Walkley, *Platydoryctes* Barbalho & Penteado-Dias, *Ptesimogaster* Marsh, *Rhoprocentroides* Marsh, *Spathiospilus* Marsh e *Tripteria* Enderlein. A técnica de “varredura” da vegetação possibilitou a coleta de 5 gêneros por essa técnica, a saber: *Acanthorhogas* Szépligeti, *Aphelopsia* Marsh, *Odontobracon* Cameron, *Pannuceus* Marsh e *Parallorhogas* Marsh. As armadilhas Moericke e armadilha luminosa foram as únicas a coletar *Leptodoryctes* Barbalho & Penteado-Dias e *Psenobolus* Reinhard, respectivamente.

A utilização de diferentes métodos de coleta tem sido sugerida por muitos autores (NOYES, 1989; YAMADA, 2001), pois cada método possui suas vantagens e desvantagens, sendo seletivo para determinado grupo.

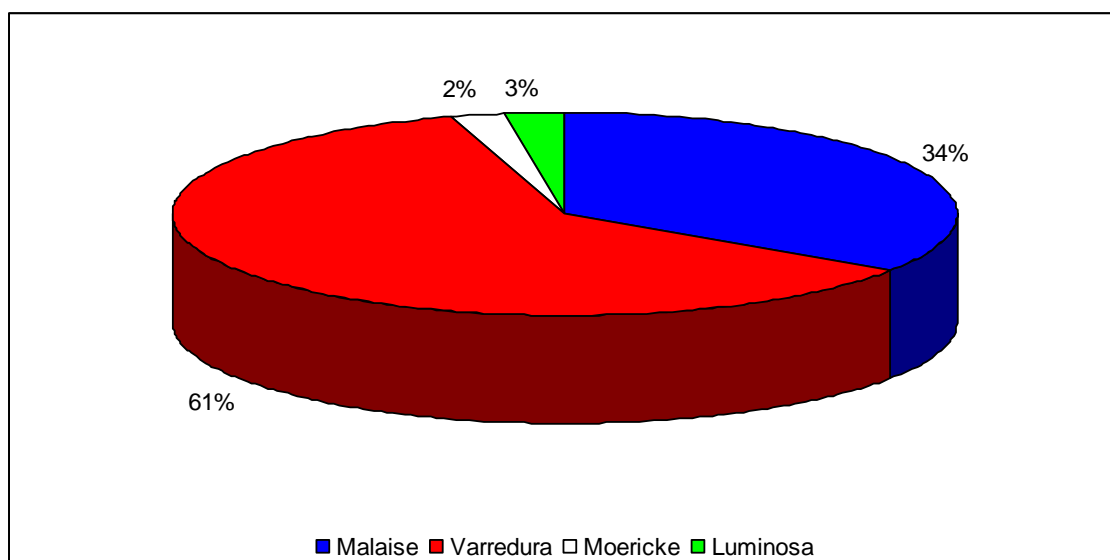


Figura 8. Porcentagem de ocorrência de Doryctinae nas 11 localidades de Cerrado no Estado de São Paulo, em relação aos quatro métodos de coleta utilizados.

Tabela IV. Abundância e riqueza de gêneros para cada técnica de coleta e suas porcentagens em relação ao total da amostra.

Técnica	Total de indivíduos coletados (N)	% em relação ao total da amostra	Riqueza de gêneros (S)
Armadilha Luminosa	52	2,55	5
Armadilha Malaise	697	34,30	29
Armadilha Moericke	44	2,16	3
“Varredura” da vegetação	1.238	60,97	22

4.2 Considerações diagnósticas dos gêneros encontrados

Segue abaixo comentários dos caracteres diagnósticos dos 36 gêneros encontrados neste trabalho.

Os gêneros sem citação de sua referência correspondente (que são a grande maioria), foram baseadas em MARSH, 2002.

- *Acanthorhogas* Szépligeti 1906 (Figura 9) (4 espécies descritas): é caracterizado por apresentar fronte escavada, mesoscuto surgindo anteriormente e primeiro tergo metassomal com lados paralelos.

- *Acrophasmus* Enderlein (Figura 10) (14 espécies descritas): corpo geralmente largo com metassoma longo e com forte declividade na parte anterior. Terceiro tergo metassomal com geralmente com um sulco transversal arqueado.

- *Aivalykus* Nixon (Figura 11) (11 espécies descritas): asa anterior com nervura r-m ausente, primeira célula subdiscal fechada, nervura 1cu-a presente.

- *Allorhogas* Gahan (Figura 12) (31 espécies): fronte distintamente escavada, primeira célula subdiscal aberta, coxa posterior com tubérculo basal antero-ventral, asa posterior com nervura M+CU igual ou maior que a nervura 1M, e nervura r da asa anterior igual ou menor que a nervura 3RSa.

- *Aphelopsia* Marsh (Figura 13) (2 espécies descritas): mesossoma liso e polido; asas hialinas e bandeadas.

- *Barbalhoa* Marsh (Figura 14) (2 espécies descritas): segundo tergo metassomal com dois sulcos escrobiculados transversos e usualmente apresentam curvatura no ovipositor.

- *Callihormius* Ashmead (Figura 15) (10 espécies descritas): coxa posterior com tubérculo; asas anteriores hialinas e bandeadas; primeira célula subdiscal aberta; asa posterior com a nervura M+CU igual ou menor que a nervura 1M; mesoscuto, mesonoto e propódeo esculturados.

- *Coiba* Marsh (Figura 16) (3 espécies descritas): Tamanho pequeno, antenas curtas, tibia posterior alargada; asa anterior sem a nervura r-m.
- *Curtisella* Spinola (Figura 17) (8 espécies descritas): corpo alongado; primeiro tergo metassomal geralmente longo e peciolado; presença de tubérculo basal antero-ventral na coxa posterior; asa anterior com veia M+CU menor que a veia 1M; mesoscuto sem declividade na parte anterior.
- *Donquickeia* Marsh (Figura 18) (2 espécies descritas): O gênero é similar a *Semirhytus*, mas difere pela nervura m-cu da asa anterior que encontra a nervura 2M além da 2RS e também pela pequena abertura oral circular alargada (MARSH, 1993).
- *Ecphylus* Foerster (Figura 19) (51 espécies descritas): tamanho pequeno; asa anterior com a nervura r-m ausente, nervura 1cu-a ausente, primeira célula subdiscal fechada.
- *Glyptocolastes* Ashmead (Figura 20) (4 espécies descritas): asa anterior com a primeira célula subdiscal aberta, coxa posterior com tubérculo basal antero-ventral; asa posterior com nervura M+CU igual ou maior que a nervura 1M.
- *Hansonorum* Marsh (Figura 21) (2 espécies descritas): primeiro tergo metassomal peciolado; coxa posterior com tubérculo basal antero-ventral; primeira célula subdiscal aberta; asa posterior com nervura M+CU menor que a 1M.
- *Hecabolus* Curtis (Figura 22) (4 espécies descritas): ausência da nervura r-m na asa anterior, estigma largo e fêmur posterior alargado.
- *Heredius* Marsh (Figura 23) (1 espécie descrita): fronte e vertex coriáceos ou acinosos; mesoscuto com declividade na parte anterior; coxa posterior com tubérculo basal antero-ventral; asa anterior com a primeira célula subdiscal aberta; asa posterior com a nervura cu-a presente; nervura M+CU tão longa quanto a nervura 1M; ovipositor tão longo quanto o corpo.
- *Heterospilus* Haliday (Figura 24) (por volta de 500 espécies descritas): a principal característica que os distingue dos demais gêneros é a ausência da nervura 2RS na asa anterior

(ou mesmo se ela for presente, é no máximo espectral, ou seja com fraca nervação); coxa posterior com tubérculo basal antero-ventral.

- *Johnsonius* Marsh (Figura 25) (7 espécies descritas): propodeo com distinta carena e aréola, com áreas medianas basais geralmente lisas; mesoscuto com declividade anterior; coxa posterior com distinto tubérculo basal antero-ventral; asa anterior com a primeira célula subdiscal aberta; asa posterior com a nervura M+CU apresentando cerca de metade do comprimento da nervura 1M, nervura m-cu geralmente curvada em direção ao ápice da asa.

- *Leluthia* Cameron (Figura 26) (13 espécies descritas): este gênero pode ser reconhecido pela área circular ou oval na base do segundo tergo metassomal e pela nervura M+CU da asa posterior ser maior que a nervura 1M.

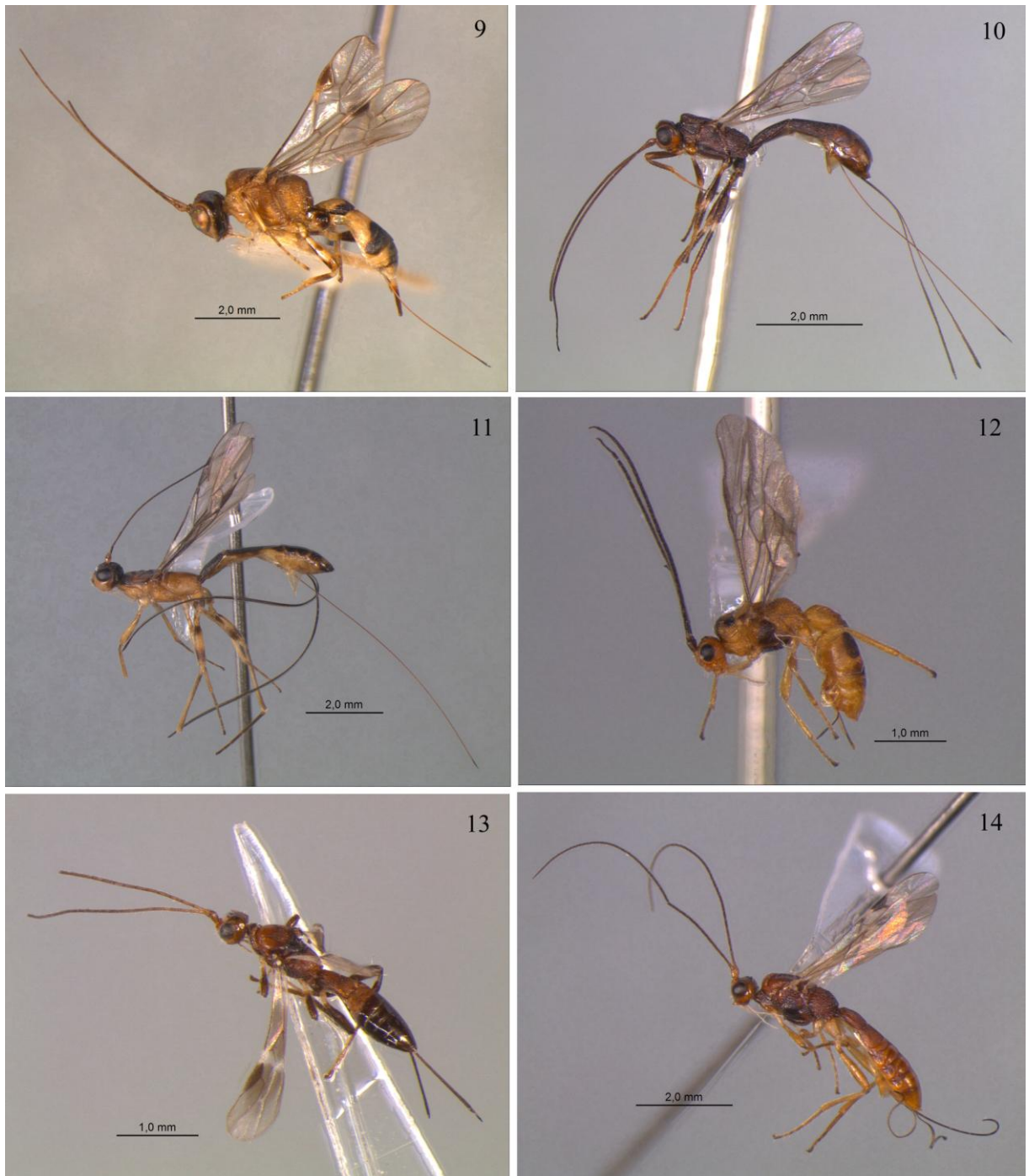
- *Leptodoryctes* Barbalho & Penteado-Dias (Figura 27) (2 espécies descritas): Este gênero é distinguido da maioria dos Braconidae pela ausência de algumas nervuras, tanto nas asas anteriores (nervura r-m ausente), como nas posteriores (ausência das nervuras cu-a e m-cu) (BARBALHO, PENTEADO-DIAS & MARSH, 1999).

- *Lissodoryctes* Marsh (Figura 28) (1 espécie descrita): o gênero apresenta o corpo quase que completamente liso e polido e pela longa segunda célula submarginal da asa anterior; asa posterior com a nervura M+CU muito menor que a nervura 1M.

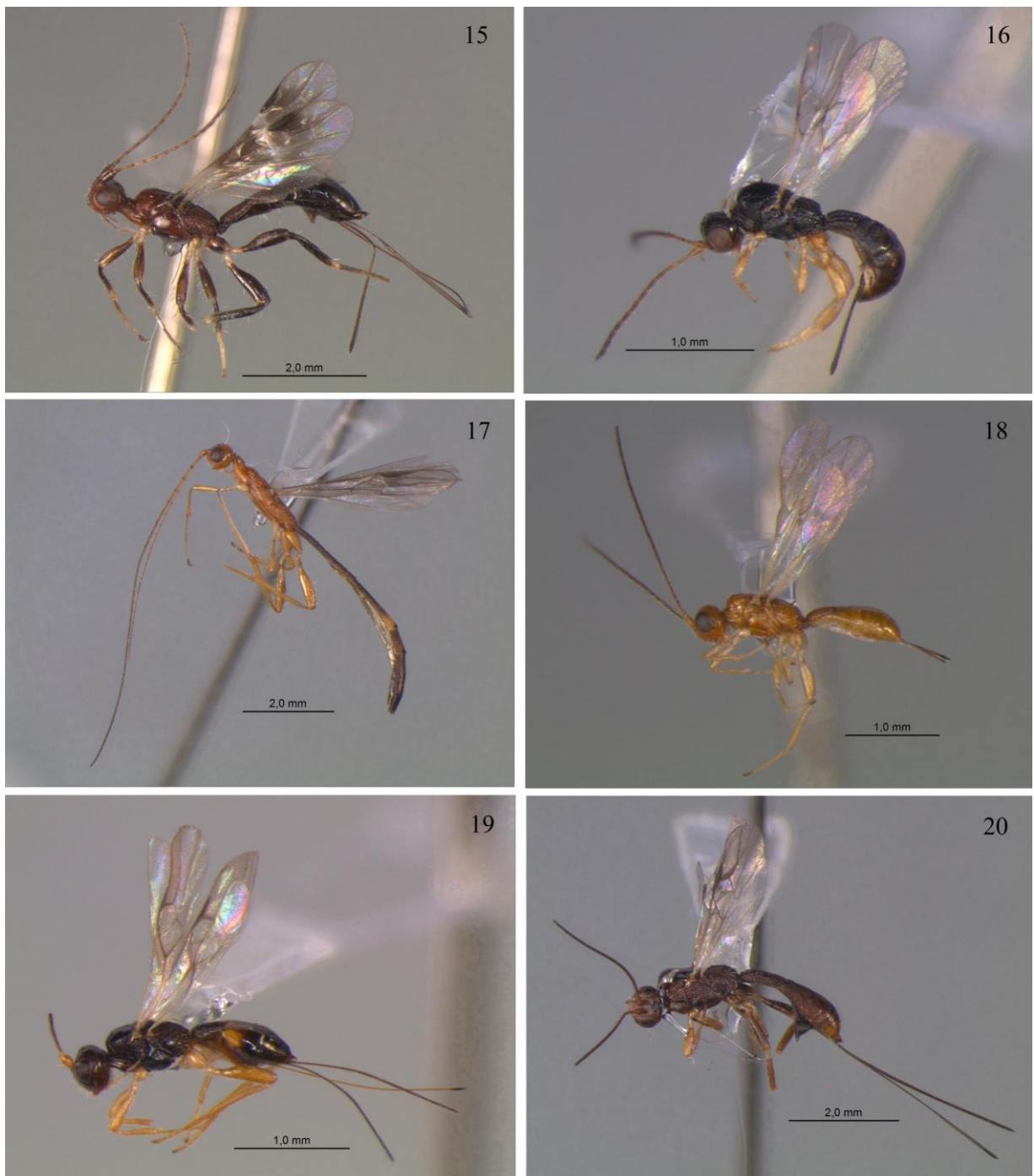
- *Megaloproctus* Schulz (Figura 29) (14 espécies descritas): espécies de tamanho moderado a grande, geralmente apresentam o corpo com coloração laranja; asas pretas, infuscadas ou bandeadas; olhos grandes; mesosoma geralmente liso, sem extensas esculturações; asa anterior com a primeira célula subdiscal fechada; asa posterior com a nervura M+CU sendo tão longa ou maior que o comprimento da nervura 1M; coxa posterior sem um tubérculo distinto.

- *Mononeuron* Fischer (Figura 30) (1 espécie descrita): corpo pequeno, coloração amarelada e apresenta como principal caracter diagnóstico a ausência da nervura cu-a na asa posterior (FISCHER, 1981).
- *Notiospathius* Matthews & Marsh (Figura 31) (29 espécies descritas): mesoscuto com declividade anterior; coxa posterior sem tubérculo basal; primeira célula subdiscal da asa anterior aberta; asa posterior com nervura M+CU igual a nervura 1M; primeiro tergo metassomal peciolado.
- *Odontobracon* Cameron (Figura 32) (15 espécies descritas): o caracter principal deste gênero é um dente dorsal curvado na coxa posterior; asa posterior com nervura m-cu fortemente curvada em direção ao ápice da asa.
- *Pannuceus* Marsh (Figura 33) (1 espécie descrita): primeiro tergo metassomal maior em comprimento do que a largura apical; basal esternal plate curto, com cerca de 0.25 o comprimento do tergo; mesopleura “porcate” dorsalmente.
- *Parallorhogas* Marsh (Figura 34) (12 espécies descritas): o gênero é bastante similar a *Allorhogas*, mas difere por apresentar mesopleura lisa, fronte não escavada e ovipositor nunca sendo de tamanho curto (MARSH, 1993).
- *Pedinotus* Szépligeti (Figura 35) (9 espécies descritas): este gênero é caracterizado pela presença de uma área semicircular no segundo tergo metassomal.
- *Pioscelus* Muesebeck & Walkley (Figura 36) (7 espécies descritas): segundo tergo metassomal apresentando duas carenas convergentes.
- *Platydoryctes* Barbalho & Pentead-Dias (Figura 37) (3 espécies descritas): coxa posterior sem um distinto tubérculo basal antero-ventral; asa posterior do macho com estigma presente; primeiro tergo metassomal peciolado.

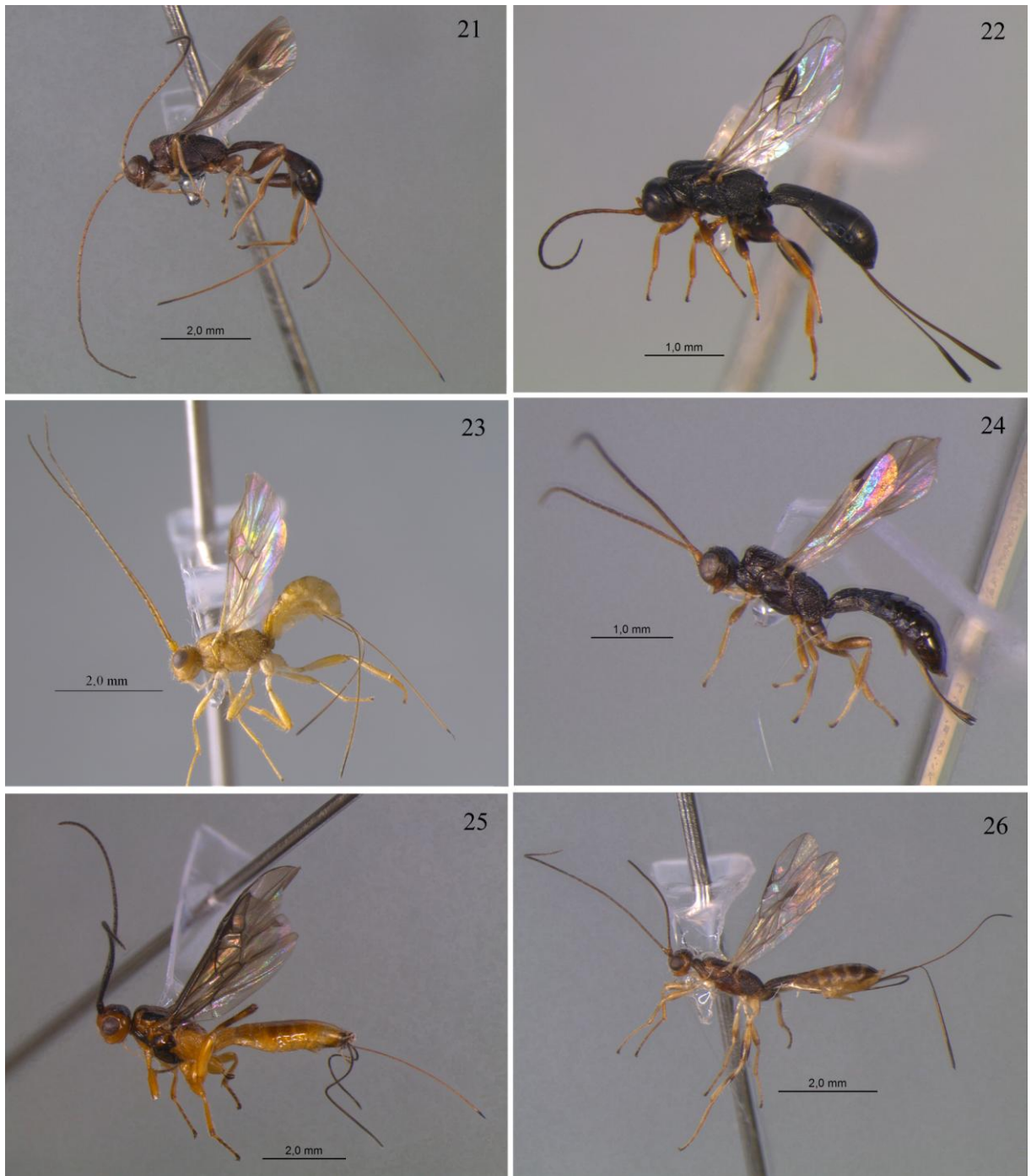
- *Psenobolus* Reinhard (Figura 38) (9 espécies descritas): apresenta asa posterior com a nervura M+CU igual ou maior que a nervura 1M; coxa posterior com tubérculo basal; mesossoma liso e polido; ovipositor maior que o corpo.
- *Ptesimogaster* Marsh (Figura 39) (4 espécies descritas): o principal caracter que os distingue de todos os outros Doryctinae são as projeções na base do primeiro tergo metassomal.
- *Rhaconotus* Ruthe (Figura 40) (124 espécies descritas): primeiro tergo metassomal mais largo que comprido; quinto tergo alargado, cobrindo o restante dos segmentos e sempre esculturado.
- *Rhoprocentroides* Marsh (Figura 41) (1 espécie descrita): escapo maior que o primeiro flagelômero; coxa posterior com distinto tubérculo basal antero-ventral; flange expandida no escapo.
- *Semirhytus* Szépligeti (Figura 42) (5 espécies descritas): este gênero é distinguido pela evidente cavidade oral oval larga; o mesossoma é liso e polido.
- *Spathiospilus* Marsh (Figura 43) (1 espécie descrita): apresenta asa anterior com nervura RS+Ma fortemente arqueada; olhos largos; espaço malar curto ou ausente; margem inferior dos olhos quase sempre tocando a base da mandíbula; mesoscuto com declividade anterior; primeiro segmento metassomal peciolado.
- *Tripteria* Enderlein (Figura 44) (1 espécie descrita): a principal característica diagnóstica do grupo é a nervura m-cu da asa posterior curvada em direção ao ápice; primeiro flagelômero maior que o escapo e pedicelo juntos.



Figuras 9-14. Vista geral dos gêneros de Doryctinae identificados neste estudo. 9, *Acanthorhogas* sp.; 10, *Acrophasmus* sp.; 11, *Aivalykus* sp.; 12, *Allorhogas* sp.; 13, *Aphelopsia* sp.; 14, *Barbalhoa* sp.



Figuras 15-20. Vista geral dos gêneros de Doryctinae identificados neste estudo. 15, *Callihormius* sp.; 16, *Coíba* sp.; 17, *Curtisella* sp.; 18, *Donquickeia* sp.; 19, *Ecphylus* sp.; 20, *Glyptocolastes* sp.



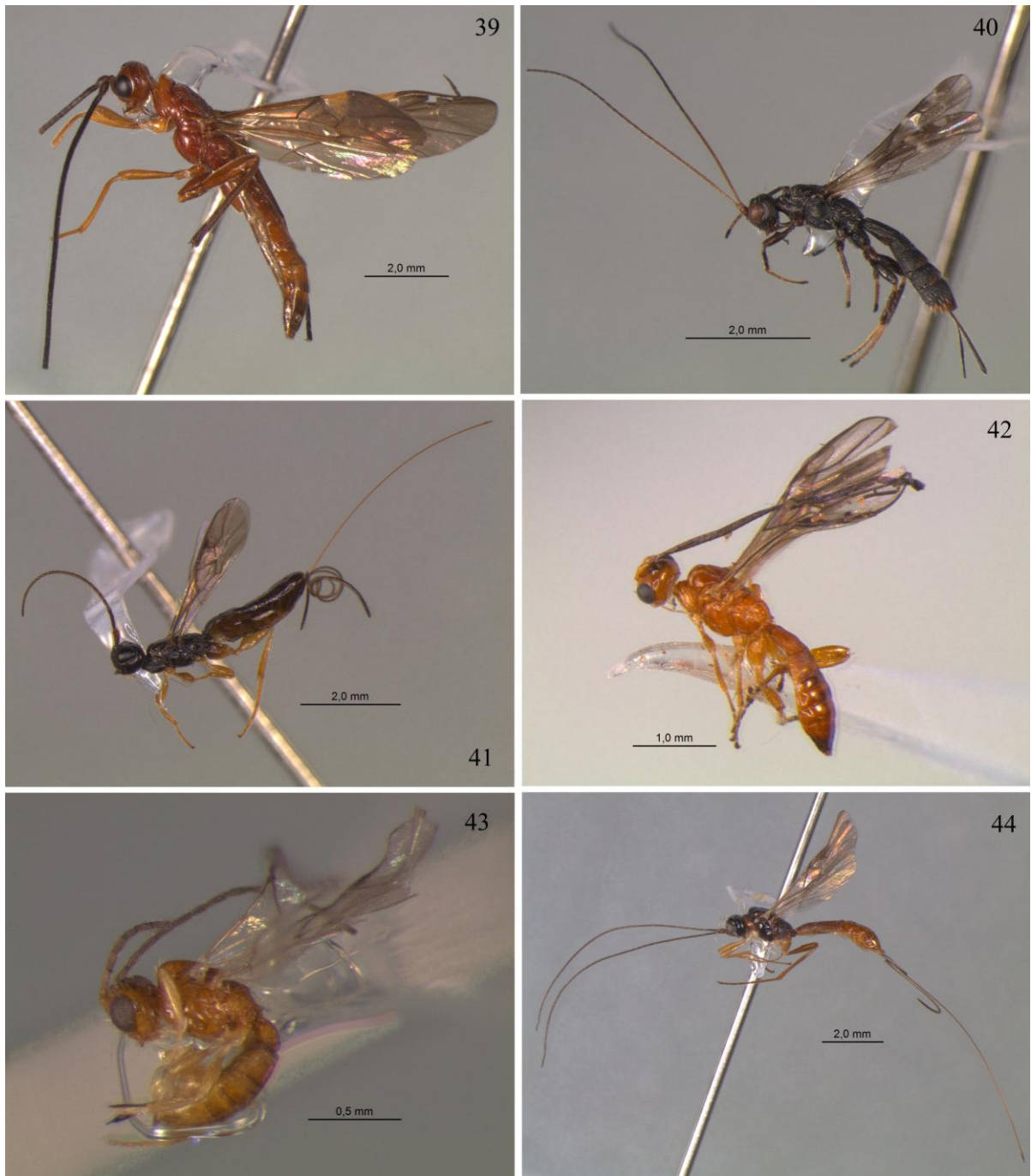
Figuras 21-26. Vista geral dos gêneros de Doryctinae identificados neste estudo. 21, *Hansonorum* sp.; 22, *Hecabolus* sp.; 23, *Heredius* sp.; 24, *Heterospilus* sp.; 25, *Johnsonius* sp.; 26, *Leluthia* sp.



Figuras 27-32. Vista geral dos gêneros de Doryctinae identificados neste estudo. 27, *Leptodoryctes* sp.; 28, *Lissodoryctes* sp.; 29, *Megaloproctus* sp.; 30, *Mononeuron* sp.; 31, *Notiospathius* sp.; 32, *Odontobracon* sp.



Figuras 33-38. Vista geral dos gêneros de Doryctinae identificados neste estudo. 33, *Pannuceus* sp.; 34, *Parallorhogas* sp.; 35, *Pedinotus* sp.; 36, *Pioscelus* sp.; 37, *Platydoryctes* sp.; 38, *Psenobolus* sp.



Figuras 39-44. Vista geral dos gêneros de Doryctinae identificados neste estudo. 39, *Ptesimogaster* sp.; 40, *Rhaconotus* sp.; 41, *Rhothrocentroides* sp.; 42, *Semirhytus* sp.; 43, *Spathiospilus* sp.; 44, *Tripteria* sp.

4.3 Espécies novas descritas:

Duas novas espécies do gênero *Pedinotus* Szépligeti e uma nova espécie do gênero *Heredius* Marsh foram descritas em dois artigos enviados para publicação, na revista *Brazilian Journal of Biology*. Ambas as espécies foram coletadas por meio de armadilha Malaise no Parque Estadual de Vassununga, município de Santa Rita do Passa Quatro.

Em *Pedinotus* Szépligeti, a primeira espécie descrita é próxima a *P. rojasi*, mas difere por ter espaço malar rugoso e estriado, mesossoma preto na sua maior parte, metassoma vermelho dorsalmente, pernas amarelo mel, e pernas médias com coxas pretas e uma fileira de 4 a 5 espinhos antero-dorsais; trocanter e trocantelus pretos, com últimos tarsômeros pretos; asas com nervações marrons; propodeo liso lateralmente e pontuado apico-dorsalmente; área semicircular do segundo tergo grosseiramente pontuada.

A segunda espécie descrita é próxima a *P. ferrugineus*, mas difere pelos palpos brancos, tegula amarela clara, pernas amarelas clara com manchas marrons; esternaulos completo e escrobiculado; propodeo pontuado latero-dorsalmente; quarto, quinto e sexto tergos do metassoma pontuados na área basal; ovipositor um pouco maior que o metassoma.

A espécie descrita para *Heredius* Marsh, é distinta por apresentar corpo de cor amarela e esculturação rugosa-acinosa; espaço malar com 0.56 mm em relação a altura do olho, distancia ocelo-ocular cerca de 4 vezes o diâmetro do ocelo lateral; esternaulos finamente escrobiculado e quase completo; primeiro tergo metassomal com largura apical igual ao comprimento do tergo.

5. CONCLUSÕES

Embora cerca de metade de seus 2 milhões de km² originais de Cerrado tenham sido desmatados ou transformados pela ação humana, esse estudo mostrou que o grupo é bastante abundante e rico em gêneros em áreas de cerrado no Estado de São Paulo.

O gênero *Heterospilus* Haliday continua sendo mais representativo dentre os Doryctinae da fauna brasileira, com praticamente 79% do total amostrado, nas 11 localidades.

Os municípios de São Carlos, Luís Antônio e Santa Rita do Passa Quatro, respectivamente, foram melhor amostrados com os maiores valores em abundância de indivíduos coletados, contribuindo juntos com 83% do total da amostra.

Dentre os Doryctinae da fauna do Estado de São Paulo ocorrem alguns que são exclusivos.

Três espécies novas foram descritas no presente trabalho.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACHTERBERG, C.V. Essay on the Phylogeny of Braconidae (Hymenoptera, Ichneumonoidea). **Tijdschr. Ent.** **105**: 41-48. 1984.

ALENCAR, I.D.C.C.; FRAGA, F.B.; TAVARES, M.T.; AZEVEDO, C.O. Perfil da fauna de vespas parasitóides (Insecta, Hymenoptera) em uma área de Mata Atlântica do Parque Estadual de Pedra Azul, Domingos Martins, Espírito Santo, Brasil. **Arq. Inst. Biol.** **74 (2)**: 111-114. 2007.

ALHO, C.J.R. The value of biodiversity. **Braz. J. Biol.** **68 (4)**. 2008.

ALMEIDA, L.M.; RIBEIRO-COSTA, C.S.; MARINONI, L. **Manual de coleta, conservação, montagem e identificação de insetos**. Holos. 2003.78p.

AUSTIN, A.D.; DOWTON, M. (eds) **Hymenoptera – evolution, biodiversity and biological control**. Collingwood Austrália, CSIRO Publishing. 2000. 468p.

BARBALHO, S.M. **Estudo dos Doryctinae (Hymenoptera-Braconidae) da fauna brasileira**. São Carlos. 1999. 94p. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

BARBALHO, S.M.; PENTEADO-DIAS, A.M.; MARSH, P.M. Descriptions of new genera from Brazil in tribes Heterospilini and Spathiini with similar wing venation (Hymenoptera: Braconidae, Doryctinae). **J. Hym. Res.** **8 (2)**: 139-153. 1999.

BELOKOBYSKIY, S.A. On the classification and phylogeny of the Braconid wasps subfamilies Doryctinae and Exothecinae (Hymenoptera, Braconidae) I. Classification, 1. **Entomologicheskoe Obozrenie 71**: 900-928. 1992. (in Russian), **Entomological Review 72**: 109-137 (english translation, 1993).

BELOKOBYSKIY, S.A. On the classification and phylogeny of the Braconid wasps subfamilies Doryctinae and Exothecinae (Hymenoptera, Braconidae) II. Phylogeny. **Entomologicheskoe Obozrenie 72**: 891-914. 1993. (in Russian), **Entomological Review 73**: 1-27 (english translation 1993).

BELOKOBYSKIY, S.A.; ZALDIVAR-RIVERÓN, A.; QUICKE, D.L.J. Phylogeny of the genera of the parasitic wasps subfamily Doryctinae (Hymenoptera: Braconidae) based on morphological evidence. **Zoological Journal of the Linnean Society 142**: 369-404. 2004.

BELSHAW, R.; FITTON, M.; HERNIOU, E.; GIMENO, C.; QUICKE, D.L.J. A phylogenetic reconstruction of the Ichneumonoidea (Hymenoptera) based on the D2 variable region of 28S ribosomal RNA. **Systematic Entomology 23**: 109-123. 1998.

CAVALCANTI, R.B.; JOLY, C.A. Biodiversity and Conservation Priorities in the Cerrado Region. In OLIVEIRA, P.S.; MARQUIS, R.J. (eds). **The cerrados of Brazil: ecology and natural history of a neotropical savanna**. Columbia University Press. 2002. 367p.

CAVALHEIRO, F. Ballester, M.V.R.; Krusche, A.V.; Melo, S.A.; Waechter, J.L.; Silva, C.J.; D'Arienzo, M.C. ; Suzuki, M.; Bozelli, R.L.; Jesus, T.P.; Santos, J.E. Propostas preliminares

ao plano de zoneamento e manejo da Estação Ecológica de Jataí. **Acta Limnologica Brasiliense 3**: 951-968. 1990.

CIRELLI, K.R.N. & PENTEADO-DIAS, A.M. Análise da riqueza da fauna de Braconidae (Hymenoptera, Ichneumonoidea) em remanescentes naturais da Área de Proteção Ambiental (APA) de Descalvado, SP. **Revista Brasileira de Entomologia 47 (1)**: 89-98. 2003.

COUTINHO, L.M. O conceito de Cerrado. **Revista Brasileira de Botânica 1**: 17-23. 1978.

CUNHA, S.B. **Geomorfologia fluvial**. In CUNHA, S.B. & GUERRA, A.J. (Eds) Geomorfologia: Uma atualização de bases e conceitos. Bertrand Brasil S.A. 1995. 211-252p.

DOWTON, M. Relationships among the cyclostome braconid (Hymenoptera: Braconidae) subfamilies inferred from a mitochondrial tRNA gene rearrangement. **Molecular Phylogenetics & Evolution 11**: 283-287. 1999.

FISCHER, M. Versuch einer systematischen Gliederung der Doryctinae, insbesondere der Doryctini, und Redescriptionen nach Material aus dem Naturwissenschaftlichen Museum in Budapest (Hymenoptera, Braconidae). **Polskie Pismo Entomologiczne 51**: 41-99. 1981.

FOERSTER, A. Synopsis der familien und Gattungen der Braconen. **Verhandlungen Des Naturhistorischen Vereins De Preussischen Rheinland Und Westfalens Bonn 19**: 225-288. 1862.

GASTON, K. Spatial Patterns in the Description and Richness of the Hymenoptera. In LASALLE, J.; GAULD, I.D. (eds.) **Hymenoptera and Biodiversity**. C.A.B. International. Wallingford. 1993. pp.277-293.

GODFRAY, H.C.J. **Parasitoids: Behavioral and Evolutionary Ecology**. Princeton: Princeton University Press, 1994. 473p.

GRISSELL, E.E. Hymenopteran biodiversity: some alien notions. **American Entomologist** **45 (4)**: 235-244. 1999.

HANSON, P.E.; GAULD, I.D. **Hymenoptera de la región Neotropical**. The American Entomological Institute. 2006. 77: 512p. INSTITUTO FLORESTAL. Site: http://www.iflorestal.sp.gov.br/unidades_conservacao/index.asp Acesso em 05/01/2010 as 10:45:22.

JANZEN, D. Insect diversity of a Costa Rica dry forest: why keep it, and how? **Biological Journal of the Linnean Society** **30**: 343-356. 1987a.

JUNIOR, O.R.P. A CIDADE DE SÃO CARLOS. Disponível em: http://educar.sc.usp.br/biologia/textos/m_a_txt6.html Acesso em: 05/01/2010 as 10:45:22.

KLINK, C.A; MACHADO, R.B. A conservação do Cerrado Brasileiro. **Megadiversidade** **1 (1)**: 147-155. 2005.

KREMEN, C. Terrestrial Arthropod Assemblages: their use in conservation planning. **Conservation Biology**. Boston: Blackwell Scientific Publications 7 (4): 22-34. 1993.

LORANDI, R.; FREIRE, A.; GONÇALVES, A.R.L.; TRINDADE, M. Levantamento pedológico semi-detalhado da bacia do córrego do Jataí e suas aplicações. São Carlos, SP. (FINEP/CNPq/DCB- UFSCar, 1990). 1990.79p.

LASALLE, J.; GAULD, I.D. (eds) **Hymenoptera and Biodiversity**. C.A.B. International. Wallingford. 1993. 348p.

MALAISE, R.A. A new insect trap. **Entomologisk Tidskrift 58**: 148-160. 1937.

MARSH, P.M. The Nearctic Doryctinae. I. A review of the subfamily with a taxonomic revision of the tribe Hecabolini (Hymenoptera: Braconidae). **Annals of the Entomological Society of America 58 (5)**: 668-699. 1965.

MARSH, P.M. The Nearctic Doryctinae, the genus *Leluthia* and comments on the status of the tribe Hecabolini (Hymenoptera: Braconidae). **Proceedings of the Entomological Society of Washington 69 (4)**: 359-364. 1967.

MARSH, P.M. Description of new western hemisphere genera of the subfamily Doryctinae (Hymenoptera: Braconidae). **Contributions of the American Entomological Institute 28 (1)**: 1-158. 1993.

MARSH, P.M. Subfamily Doryctinae. In WHARTON, R.A.; MARSH, P.M.; SHARKEY, M.J. (eds). **Manual of the New World Genera of the family Braconidae (Hymenoptera)**. Special Publication of the International Society of Hymenopterist. 1997. 439p.

MARSH, P.M. The Doryctinae of Costa Rica (excluding the genus *Heterospilus*). **Memoirs of the American Entomological Institute 70**: 1-319. 2002.

MMA. **Biodiversidade do Cerrado e Pantanal: áreas e ações prioritárias para conservação**. Brasília: MMA. 2007. 540p.

MOERICKE, V. Uber das farbsehen der pfirchdlattlaus (*Mizodes persicae* shulz) **Z. Tiepsych. 7 (2):** 265-274. 1950.

MOTTA, P.E.F.; CURI, N.; FRANZMEIER, D.P. Relation of Soils and Geomorphic Surfaces in the Brazilian Cerrado. *In* OLIVEIRA, P.S.; MARQUIS, R.J. (eds). **The cerrados of Brazil: ecology and natural history of a neotropical savanna.** Columbia University Press. 2002. 367p.

NEW, T.R. **An Introduction to Invertebrate Conservation Biology.** Oxford Science Publications. 1995. 194p.

NOYES, J.S. A study of five methods of sampling Hymenoptera (Insecta) in a tropical rainforest, with special reference to the Parasitica. **Journal of Natural History 23:** 285-298. 1989.

NUNES, J.F. **A fauna de Doryctinae (Hymenoptera: Braconidae) em remanescentes de Mata Atlântica Ombrófila Densa.** São Carlos, 2007. 102p. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

OLIVEIRA, P.S.; MARQUIS, R.J. Introduction: Development of Research in the Cerrados. *In* OLIVEIRA, P.S.; MARQUIS, R.J. (eds). **The cerrados of Brazil: ecology and natural history of a neotropical savanna.** Columbia University Press. 2002. 367p.

PIRES, J.S.R. **Análise ambiental voltada ao planejamento e gerenciamento do ambiente rural: abordagem metodológica aplicada ao município de Luiz Antônio, SP.** São Carlos, 1995. 192p. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

PIRES, J. S. R., SANTOS, J. E.; PIRES, A. M. Z. C. R. Conservação de Lagoas Marginais: Avaliação e Proposição de Estratégias para um Trecho do Rio Mogi-Guaçu - SP, Brasil. **Anais do VIII Seminário Regional de Ecologia. 1: 277-283. 1997.**

PIRES, A.M.Z.C.R. **Diretrizes para a Conservação da Biodiversidade em Planos de Manejo de Unidades de Conservação. Caso de Estudo: Estação Ecológica de Jataí e Estação Experimental de Luiz Antônio (Luiz Antônio – SP).** São Carlos, 1999. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

RAHMAN, M.H.; FITTON, M.G.; QUICKE, D.L.J. Ovipositor internal microsculpture in the Braconidae (Insecta, Hymenoptera). **Zoologica Scripta 27 (4): 319-331. 1998.**

RIBEIRO, J.F.; WALTER, B.M.T. **Fitofisionomias do Bioma Cerrado.** In SANO, S.M.; ALMEIDA, S. P. ed. Cerrado: ambiente e flora. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 556p. 1998.

RIZZINI, C. T. 1997. **Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos.** Âmbito Cultural Edições Ltda. 1997. 747p.

RODRÍGUEZ-ESTRELLA, R.; MORENO, M.A.C.B. Rare, fragile species, small populations, and the dilemma of collections. **Biodiversity and Conservation 15: 1621-1625. 2006.**

RUPPERT, E.E.; FOX, R.S.; BARNES, R.D. **Zoologia dos invertebrados sétima edição.** Roca Editora. 2005. 1168p.

SAMWAYS, M. **Insect conservation biology.** Chapman & Hall, Londres. 1995.

SCATOLINI, D. **Diversidade de Braconidae (Hymenoptera) em oito localidades do Estado do Paraná.** São Carlos. 2002. 127p. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

SCATOLINI, D. & PENTEADO-DIAS, A.M. Análise faunística de Braconidae (Hymenoptera) em três áreas de mata nativa do Estado do Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia** **47(2)**: 187-195. 2003.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Bases para a conservação e uso sustentável das áreas de cerrado do Estado de São Paulo.** São Paulo: Governo do Estado de São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente, Programa Estadual para a Conservação da Biodiversidade, Série PROBIO/SP. 1997.

SHARKEY, M.J. Family Braconidae. *In*: H. Goulet & J. T. Huber (eds.). **Hymenoptera of the world: An identification guide to families.** Ottawa, Research Branch Agriculture Canadá Publication. 1993. 668p.

SHARKEY, M.J. Phylogeny and Classification of Hymenoptera. **Zootaxa** **1668**: 1-766. 2007.

SHENEFELT, R.D.; MARSH, P.M. Braconid 9, Doryctinae. P. 1263-1424. *In* VAN DER VECHT and SHENEFELT (eds.) **Hymenopterorum Catalogus (nova editio), part 13.** W. Junk, Gravenhage, The Netherlands. 1976.

SILVA, R.R.; BRANDÃO, C.R.F. Formigas (Hymenoptera: Formicidae) como indicadoras da qualidade ambiental e da biodiversidade de outros invertebrados terrestres. **Biotemas** **12(2)**: 55-73. 1999.

SOUZA, L.; BRAGA, S.M.P.; CAMPOS, M.J.O. Himenópteros parasitóides (Insecta, Hymenoptera) em área agrícola de Rio Claro, SP, Brasil. **Arq. Inst. Biol.** **73 (4):** 465-469. 2006.

STEPHENS, C.J.; SCHELLHORN, N.A.; WOOD, G.M.; AUSTIN, A.D. Parasitic wasp assemblages associated with native and weedy plant species in an agricultural landscape. **Australian Journal of Entomology** **45:** 176-184. 2006.

TELENGA, N.A. **Origin and evolution of parasitism in parasitism in parasitic wasps and formation of their fauna in USSR.** Akad. Nauk USSR Press. Kiev. 1952. 137p.

TOPPA, R.H. **Estrutura e diversidade florística das diferentes fisionomias de Cerrado e suas correlações com o solo na Estação Ecológica de Jataí, Luiz Antônio, SP.** São Carlos, 2004. 127p. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. SP.

TOWNES, H. Design for a Malaise trap. **Proceedings of the Entomological Society of Washington** **64 (4):** 253-262. 1962.

TUNDISI, J.G.; MATSUMURA-TUNDISI, T. Biodiversity in the neotropics: ecological, economic and social values. **Brazilian Journal of Biology** **68 (4).** 2008.

WHARTON, R.A.; MARSH, P.M.; SHARKEY, M.J. (ed.) **Manual of the New World Genera of the family Braconidae (Hymenoptera).** Special Publication of the International Society of Hymenopterist. 1997. 439p.

WILKIE, L.; CASSIS, G.; GRAY, M. A quality control protocol for invertebrate biodiversity assessment. **Biodiversity and Conservation** **12:** 121-146. 2003.

YAMADA, M.V. **Estudo da Biodiversidade dos Braconidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) em Área de Mata Atlântica do Parque Estadual do Jaraguá, São Paulo, SP.** São Carlos. 2001. 77p. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) – Universidade Federal de São Carlos.

YAMADA, M.V. **Diversidade dos Braconidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) em remanescentes de Mata Atlântica Ombrófila Densa.** São Carlos. 2006. 129p. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade Federal de São Carlos.

ZALDIVAR-RIVERÓN, A.; MORI, M.; QUICKE, D.L.J. Systematics of the cyclostome subfamilies of braconid parasitic wasps (Hymenoptera: Ichneumonoidea): A simultaneous molecular and morphological Bayesian approach. **Molecular Phylogenetics and Evolution** **38**: 130-145. 2006.

ZALDIVAR-RIVERÓN, A.; BELOKOBYSKIY, S.A.; LEÓN-REGAGNON, V.; MARTÍNEZ, J.J.; BRICEÑO, R.; QUICKE, D.L.J. A single origin of gall association in a group of parasitic wasps with disparate morphologies. **Molecular Phylogenetics and Evolution** **44**: 981-992. 2007.

ZALDIVAR-RIVERÓN, A.; BELOKOBYSKIY, S.A.; LEÓN-REGAGNON, V.; BRICEÑO-G., R.; QUICKE, D.L.J. Molecular phylogeny and historical biogeography of the cosmopolitan parasitic wasp subfamily Doryctinae (Hymenoptera: Braconidae). **Invertebrate Systematics** **22**: 345-363. 2008.

7. ANEXOS

*Two new species of Pedinotus Szépligeti 1902 (Hymenoptera: Braconidae:
Doryctinae) from Savannah at São Paulo State, Brazil*

Castro, CS.^{a*}, Nunes, JF.^{b*}, Pentead-Dias, AM.^{c*}

^aPrograma de Pós Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São

Carlos – UFSCar,

CP 676, CEP13565-905, São Carlos, SP, Brazil

^bPrograma de Pós Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São

Carlos – UFSCar,

CP 676, CEP13565-905, São Carlos, SP, Brazil

^cDepartamento de Ecologia e Biologia Evolutiva, Universidade Federal de São Carlos –

UFSCar,

CP 676, CEP13565-905, São Carlos, SP, Brazil

*e-mail: clovissormus@hotmail.com, fiorelini@gmail.com, angelica@ufscar.br

Abstract

Two new species of Pedinotus genus are described from Brazilian savannah area, providing a new key to identify the species. Those new species are similar to P.rojasi Marsh, 2002 and P.ferrugineus Enderlein, 1912, differing mainly by present a malar space striate rugose, semicircular area of second tergum coarsely punctuate in P.sp1, and sternaulus complete and scrobiculated in P.sp2.

Keywords: Braconidae, Doryctinae, *Pedinotus*, new species.

Duas novas espécies de *Pedinotus* (Hymenoptera: Braconidae: Doryctinae) do Cerrado do Estado de São Paulo, Brasil

Resumo

Duas novas espécies do gênero *Pedinotus* são descritas para uma área de cerrado e uma nova chave de identificação das espécies é proposta. Essas novas espécies são similares a *P.rojasi* Marsh, 2002 e *P.ferrugineus* (Enderlein, 1912), diferindo principalmente por terem espaço malar rugoso e estriado, área semicircular do segundo tergo grosseiramente pontuada em *P.sp1*, e esternaulus completo e escrobiculado em *P.sp2*.

Palavras-chave: Braconidae, Doryctinae, *Pedinotus*, novas espécies.

1. Introduction

The savannah's vegetation is the second Brazilian biome, occupying 21% of the national territory, where 44% of the flora is endemic, this Brazilian biome is considered the most diverse tropical savannah of the world. The destruction of this ecosystem continues increasing, 55% of that was deforested or changed by humans (Klink and Machado, 2005).

Taxonomy and systematics are important to correctly determine the number of species existing in any region and if endemics and rare species are also present (Rodríguez-Estrella and Moreno, 2006). Parasitic wasps are important by regulate insects populations, and contribute for the maintenance of ecologic balance in ecosystems.

Doryctinae is one of the most diverse subfamilies of Braconidae (Marsh, 1997, 2002; Belokobylskij et al., 2004) with almost 1000 described species and roughly 180 recognized genera, of which two third are distributed at Neotropical region (Zaldivar-Riverón et al., 2008). This subfamily form a monophyletic group distinguished by the presence of a row of anterodorsal spines on fore tibia and a double node in the apex of ovipositor (Hanson & Gauld, 2006). According to Zaldivar et al. (2008), the subfamily appears as a nonmonophyletic group. Although its high diversity, the biology and phylogeny are scarcely known (Wharton et al., 1997). Most species with biology known are idiobionts ectoparasitoids of Coleoptera (Zaldivar-Riverón et al., 2008).

*The *Pedinotus* genus is distinguished by the presence of a semicircular rugose, punctate or carinate area at the base of the second metasomal tergum (Marsh, 2002). It includes 11 species, being two new species described in present paper, distributed in seven countries from the Neotropical region. Recently (Loffredo and Penteadó Dias, 2008 a,b; Onody and Penteadó-Dias, 2006) other Ichneumonidae species from Neotropical region has been studied and figured.*

2. Material and Methods

The specimens were collected from Savannah area at the Parque Estadual de Vassununga, Santa Rita do Passa Quatro of São Paulo State, Brazil. The genus was identified using Marsh, (2002). The material examined was compared with the holotype of *P.tundisii* Félix and Pentead-Dias, 2004 and with the original descriptions to the other species. This study is part of a large project about the richness and diversity of *Doryctinae* from Savannah areas at the São Paulo State, Brazil.

Specimens are deposited at DCBU collection (Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva da Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, Brazil).

Key to Neotropical species of *Pedinotus* (Modified from Félix & Pentead-Dias, 2004)

1. Head entirely black and mesosoma entirely orange or red and black.....2
– Head either entirely orange or marked with black, at least the eye orbits orange or yellow; colour of mesosoma variable.....5
- 2(1). Metasoma black dorsally, yellow laterally and ventrally.....*columbianus*
Enderlein, 1912 (Colombia, Panama and Costa Rica)
– Metasoma entirely orange or mostly red.....3
- 3(2). Malar space only rugose; semicircular area of the second tergum slightly smooth or longitudinally carinate4
– Malar space striate rugose, semicircular area of the second tergum coarsely punctuate..... *sp.1 sp.n.* (Brazil)

- 4(3). *First metasomal tergum with length equal to apical width, completely sculptured; semicircular area on second tergum longitudinally carinate*.....*rojasi Marsh, 2002 (Costa Rica)*
- *First metasomal tergum longer than apical width, usually completely smooth, semicircular area of the second tergum slightly smooth*.....*levigatus Marsh, 2002 (Panama and Costa Rica)*
- 5(1). *Mesosoma entirely black*.....6
- *Mesosoma entirely orange, orange and black or light brown and black*.....8
- 6(5). *First metasomal tergum entirely sculptured*.....7
- *First metasomal tergum partially or entirely smooth, at least at base;**pardalotus Marsh, 2002 (Costa Rica, Honduras and Venezuela)*
- 7(6). *First metasomal tergum and median basal semicircular area of the second metasomal tergum rugose or alveolate*.....*niger Marsh, 2002 (Costa Rica)*
- *First and second terga punctuate; remaining terga smooth, except at base**brasiliensis Szepligeti, 1902 (Brazil)*
- 8(5). *Propodeum with distinct areola or nearly so; first metasomal tergum slightly wider at apex than long, second metasomal tergum more than 2.0 times wider at apex than long*.....9

– *Propodeum without areola; first metasomal tergum longer than apical width; often about equal; second metasomal tergum 1.5 times wider at apex than length.....tundisii Félix & Pentead-Dias, 2004 (Brazil)*

9(8). *Sternaulus absent or weakly indicated on anterior half of mesopleuron; propodeum smooth laterally, colour of legs variable.....10*

– *Sternaulus complete and scrobiculated, propodeum coarsely punctuate laterally; legs light yellow marked of brown.....sp.2 sp.n. (Brazil)*

10(9). *Propodeum usually entirely orange, occasionally with markings, but rarely black dorsally, often entire body orange, legs rarely black.....ferrugineus (Enderlein 1912) (Southern United States through Northern South America)*

– *Propodeum usually black, at least always black dorsally, body often black and orange, legs usually black.....variegatus Marsh, 2002 (Costa Rica)*

Pedinotus sp.1 sp. n.

(Figs 1 - 6)

Female, body length 90 mm.

Color: *Head including antennae black, palpi yellow; mesosoma predominantly black, propodeum and metapleuron red, propleuron and pronotal collar black; metasoma mostly red; ovipositor and sheaths blackish; legs honey yellow, with middle and hind coxae, hind trochanter, trochantelus and all tarsomeres black; basal half of hind femur and apex of hind tibia brown; wings dusky with veins brown and stigma yellow; tegula reddish brown. **Head:** face with central area smooth and protruding (Fig. 2), malar space rugose and vertex striate,*

frons, gena and temple smooth; malar space 0.3 eye height; ocell-ocular distance 2.5 times the diameter of lateral ocellus; antennae broken with at least 34 antennomeres. Mesosoma: pronotum smooth and polished; pronotal groove impressed, scrobiculate; mesoscutal lobes smooth and polished; notauli scrobiculated, meeting before scutellum in a large rugose area; pré-scutellar sulcus carinate, scutellum slightly punctuate; mesopleuron including subalar groove smooth and polished, sternaulus absent; propodeum smooth laterally, punctuate apico-dorsally, median carina present basally, two apical lateral carinae (Fig.5). **Legs:** apical lateral tubercle of hind coxa distinct and strongly protruding; fore tibia with a row of five to seven conspicuous anterodorsal spines; middle tibia with row of four to five anterodorsal spines (Fig. 3). **Wings:** Fore wing with vein 1cu-a post-furcal with vein 1M; first subdiscal cell closed at apex, 2cu-a present; hind wing with vein r-m 0.17 length of vein 1M; M+CU 0.3 length of 1M; vein r present and spectral. **Metasoma** (Fig. 4): first tergum dorsally punctuate and laterally rugose, length equal to apical width; median carina reaching half of the tergum; median semicircular area of second tergum coarsely punctuate, lateral areas of this tergum rugose (Fig. 6), third tergum with punctate groove; third and fourth terga scrobiculate; fourth and fifth terga weakly punctate on basal area; ovipositor longer than metasoma.

Material examined. Holotype (DCBU); female, Brazil, SP, Santa Rita do Passa Quatro, Parque Estadual de Vassununga, 21^o 40` 56``S/ 47^o 37` 13``W, savannah vegetation, 2.X.2006; A.M.P.Dias col. Paratypes (DCBU): 3 females, Brazil, SP, Santa Rita do Passa Quatro, Parque Estadual de Vassununga, 21^o 40` 56``S/ 47^o 37` 13``W, savannah vegetation, 2.X.2006; A.M.P.Dias col.; 1 female, Brazil, SP, Porto Ferreira, Parque Estadual de Porto Ferreira, 22^o 15` 57``S/ 47^o 10` 26``W, savannah vegetation, 10.VII.2006; A.M.P.Dias col.

Comments. This species is distinguished by malar space rugose and striate, mesosoma mostly black, metasoma red dorsally, legs honey yellow, middle leg with coxa black and row of four

to five anterodorsal spines on the middle tibia; trochanter and trochantellus black, last tarsomeres black; wings dusky with brown veins; propodeum smooth laterally and punctate apico-dorsally; semicircular area of second tergum coarsely punctate.

Etymology. The species name refers to Parque Estadual de Vassununga, the collecting place.

Pedinotus sp.2 sp.n.

(Figs 7 - 11)

Female, body length 60 mm.

Color: Head with temple and gena yellow, vertex varying from yellow to dark brown, face and malar space yellow, face black only medially, antennae with scape and pedicel yellow with brown stripe laterally, flagellomeres brown, palpi white; mesosoma varying from light to dark brown; metasoma with first tergum black dorsally, remainder terga marked with black and yellow; wings lightly dusky, veins brown and black; stigma dark brown, tegula light yellow; legs light yellow, marked of brown; fore and middle coxae light yellow; hind coxa light brown, trochantellus partially brown, tarsi brownish. **Head:** face rugose, vertex and temple smooth, frons slightly scavate and transversally striate; malar space 0.3 eye height; ocell-ocular distance twice diameter of lateral ocellus; clypeus smooth, oral opening equal length malar space, 40 antennomeres. **Mesosoma:** pronotum smooth, pronotal groove scrobiculate; mesoscutal lobes and pronotal lobes smooth; notauli scrobiculate anteriorly, meeting before scutellum in a rugose carinate area; scutellum smooth; mesopleuron including subalar groove smooth, sternaulus, complete and scrobiculate (Fig. 8); propodeum weakly punctate latero-dorsally, lateral carinae distinct (Fig. 10). **Legs** (Fig. 9): hind coxa with antero-dorsal tubercle distinctly protruding; fore tibia with seven to nine anterodorsal spines distributed irregularly; middle tibia with a row of anterodorsal spines on dorsal surface. **Wings:** fore wing vein 1cu-a post-furcal, first subdiscal cell present; hind wing vein

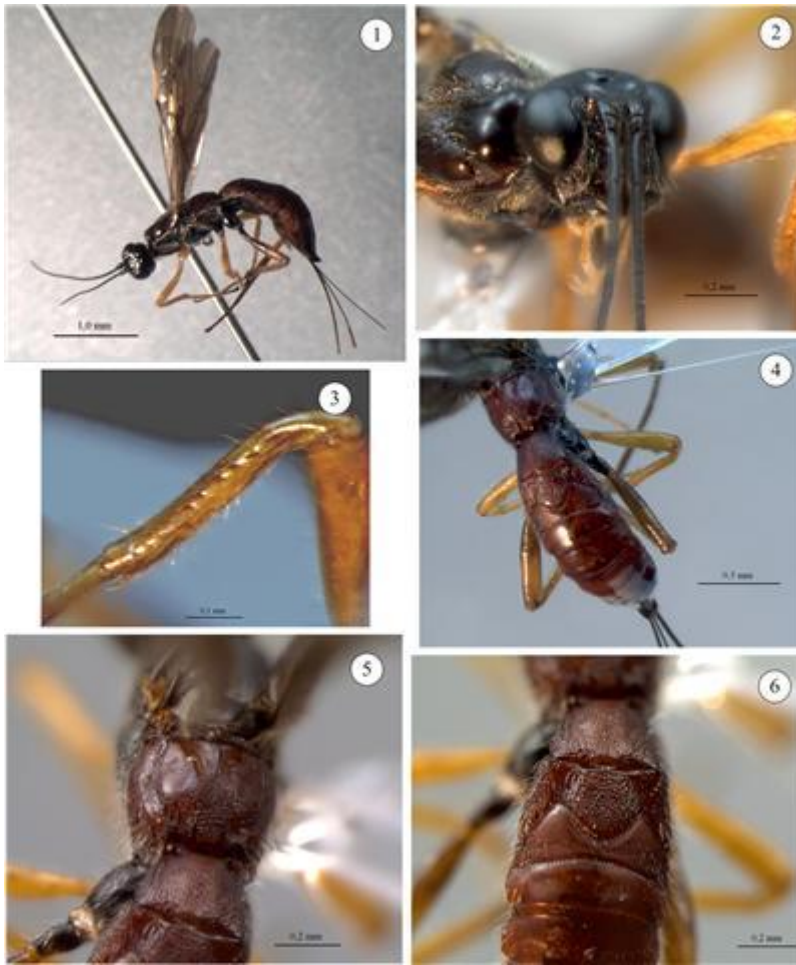
r-m 0.15 length of vein *1M*; *M+CU* 0.35 length *1M*. **Metasoma** (Fig. 11): first tergum carinate, coarsely punctuate, apical width wider than long; second tergum with median semicircular area carinate rugose, finely punctuate, third tergum punctuate, fourth, fifth and sixth terga smooth apically and punctuate on basal area; ovipositor slightly longer than metasoma.

Material examined. Holotype (DCBU); female, Brazil, SP, Santa Rita do Passa Quatro, Parque Estadual de Vassununga, 21° 40' 56" S/ 47° 37' 13" W, savannah vegetation, 29.XII.2006; A.M.P.Dias col. Paratypes (DCBU): 1 female, Brazil, SP, Santa Rita do Passa Quatro, Parque Estadual de Vassununga, 21° 40' 56" S/ 47° 37' 13" W, savannah vegetation, 8.X.2007; A.M.P.Dias col. 1 female, Brazil, SP, Estação Ecológica de Bauru, 22° 14' 02" S/ 49° 05' 19" W, savannah vegetation, 17.X.2006; A.M.P.Dias col.; 1 female, Brazil, SP, Estação Ecológica de Bauru, 22° 14' 02" S/ 49° 05' 19" W, savannah vegetation, 28.XI.2006; A.M.P.Dias col.; 1 female, Brazil, SP, Estação Ecológica de Mogi Guaçu, 22° 15' 57" S/ 47° 10' 26" W, savannah vegetation, 05.II.2007; A.M.P.Dias col.

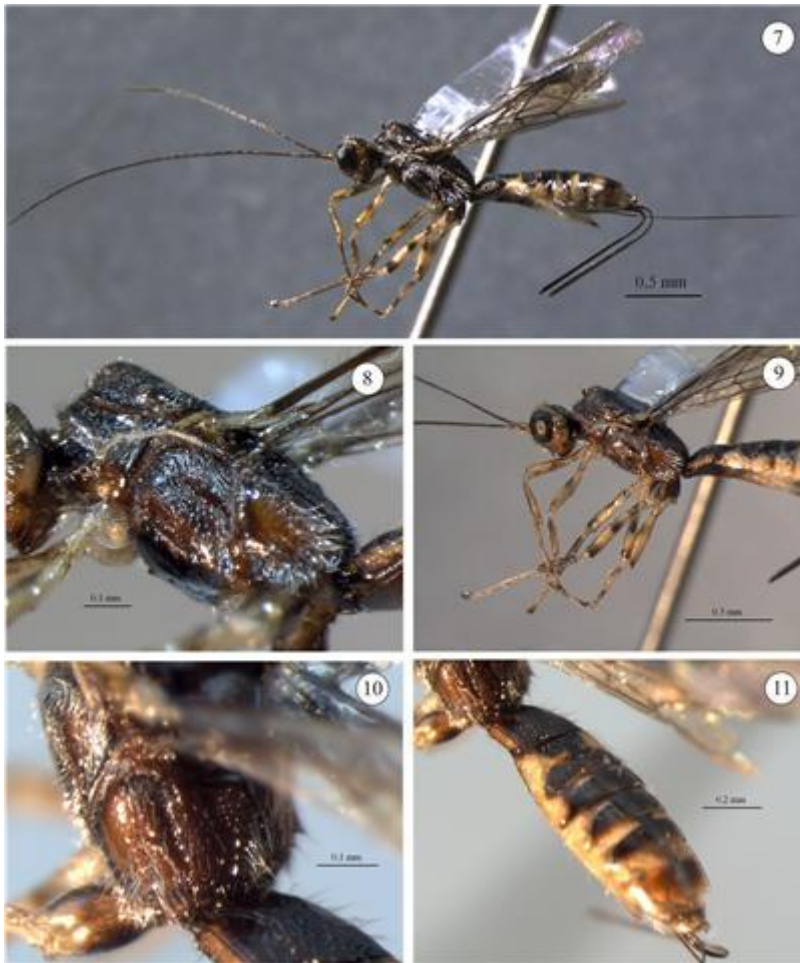
Comments. This species is distinguished by white palpi, light yellow tegula, light yellow legs with brown marks; sternaulus complete and scrobiculate; propodeum punctate latero-dorsally; fourth, fifth and sixth terga of metasoma punctate on basal area; ovipositor slightly longer than metasoma.

Etymology. The name refers to colour of the legs of the specimens.

Acknowledgements – We are grateful to CNPq and FAPESP for financial support, to Eduardo Mitio Shimbori for his assistance, to Instituto Florestal do Estado de São Paulo, for permit the collection of material.



Figs 1 - 6 - *Pedinotus sp1*, spec. nov. 1, habitus, lateral aspect; 2, malar space; 3, middle leg; 4, metasoma; 5, propodeum; 6, second tergum.



Figs 7 - 11 – *Pedinotus* sp2, spec. nov. 7, habitus, lateral aspect; 8, mesopleuron; 9, legs; 10, propodeum; 11, metasoma.

References

Belokobylskij, AS., Zaldivar-Riverón, A. and Quicke, DLJ., 2004. Phylogeny of the genera of the parasitic wasps subfamily Doryctinae (Hymenoptera: Braconidae) based on morphological evidence. *Zoological Journal of the Linnean Society*, no. 142, p. 369.

Hanson, PE. and Gauld, ID., 2006. Hymenoptera de la región Neotropical. *The American Entomological Institute*, vol. 77, p. 512.

Klink, CA. and Machado, RB., 2005. A conservação do Cerrado brasileiro. *Megadiversidade*, vol. 1, no. 1.

Loffredo AP. and Pentead-Dias AM., 2008 a. First record of *Schizopyga* Gravenhorst (Hymenoptera, Ichneumonidae, Pimplinae) from Brazil and a description of a new species. *Braz. J. Biol.*, vol. 68, no. 2, p. 457-458.

Loffredo AP. and Pentead-Dias AM., 2008 b. First record of *Ticapimpla vilmae* Gauld, 1991 (Hymenoptera, Ichneumonidae, Pimplinae) from Brazil. *Braz. J. Biol.*, vol. 68, no. 4, p. 911.

Marsh, PM., 2002. The Doryctinae of Costa Rica (excluding the genus *Heterospilus*). *Memoirs of the American Entomological Institute*, vol. 70, p.166.

Onody HC. and Pentead-Dias AM., *Aiura*, a new genus of Campopleginae (Hymenoptera: Ichneumonidae) from Brazil. *Braz. J. Biol.* vol. 66, no. 2b, p. 755-758.

Rodriguez-Estrella, R., Moreno, MACB., 2006. Biodiversity and Conservation. vol. 15, p. 1621-1625.

Wharton, RA., Marsh, PM., and Sharkey, MJ., 1997. Manual of the new world genera of the family Braconidae (Hymenoptera). *Special Publication of the International Society of Hymenopterists*, no.1, p. 207.

Zaldivar-Riverón, A., Belokobylskij, SA., León-Regagnon, V., Briceño-G., R., Quicke, DLJ., 2008. Molecular phylogeny and historical biogeography of the cosmopolitan parasitic wasp subfamily Doryctinae (Hymenoptera: Braconidae). *Invertebrate Systematics*, no.22, p. 345

New species of Heredius Marsh 2002 (Hymenoptera: Braconidae: Doryctinae) from Brazil

Castro, CS.^{a*}, Nunes, JF.^{a*}, Pentead-Dias, AM.^{b*}

^aPrograma de Pós Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São

Carlos – UFSCar,

CP 676, CEP13565-905, São Carlos, SP, Brazil

^bDepartamento de Ecologia e Biologia Evolutiva, Universidade Federal de São Carlos –

UFSCar,

CP 676, CEP13565-905, São Carlos, SP, Brazil

*e-mail: clovissormus@hotmail.com, fiorelini@gmail.com, angelica@ufscar.br

Abstract

A new species of Heredius Marsh, 2002 is described from Brazil. This species differs by mesosoma and metasoma yellow, face acinose-carinate, temple acinose, length malar space about 0.56 eye height, ocell-ocular distance about 4.0 times diameter of the lateral ocellus; mesoscutal lobes acinose-rugose, sternaulus finely scrobiculate and almost complete, first metasomal tergum with apical width about equal the length.

Keywords: Braconidae, Doryctinae, *Heredius*, new species.

Nova espécie de *Heredius* Marsh 2002 (Hymenoptera: Braconidae: Doryctinae) do Brasil

Resumo

Uma nova espécie de *Heredius* Marsh, 2002 é descrita para o Brasil. Esta espécie difere pelo mesossoma e metassoma amarelos, face carenada-acinosa, tempora acinosa, comprimento do espaço malar 0.56 em relação a altura do olho, distância ocelo-ocular 4 vezes o diâmetro do ocelo lateral; mesoscutos acinoso-rugoso, esternaulos finamente escrobiculado, e primeiro tergo metassomal com largura apical igual ao comprimento.

Palavras-chave: Braconidae, Doryctinae, *Heredius*, nova espécie.

1. Introduction

Doryctinae is one of the most diverse subfamilies of *Braconidae* (Marsh, 1997, 2002; Belokobylskij et al., 2004) with almost 1000 described species and roughly 180 recognized genera of which two third are distributed at Neotropical region (Zaldivar-Riverón et al., 2008). This subfamily forms a monophyletic group distinguished by the presence of a row of anterodorsal spines on fore tibia and a double node in the apex of ovipositor (Hanson & Gauld, 2006). Although its high diversity, the biology is scarcely known (Wharton et al., 1997). Most species with biology known are idiobionts ectoparasitoids of *Coleoptera* (Zaldivar-Riverón et al., 2008).

The *Heradius* genus is distinguished by the frons and vertex coriaceous or acinose (Marsh, 2002). It includes one species described from Costa Rica, being a new species described in this present paper, distributed in Costa Rica and Brazil. Recently (Loffredo and Penteado Dias, 2008 a,b; Onody and Penteado-Dias, 2006) other *Ichneumonidae* species from Neotropical region have been studied and figured.

2. Material and Methods

The specimen was collected from Savannah area at the Parque Estadual de Vassununga, Santa Rita do Passa Quatro, São Paulo State, Brazil. The genus was identified using Marsh (2002). The material examined was compared with the original description to the other species. This study is part of a large project about the richness and diversity of *Doryctinae* from Savannah areas at the São Paulo State, Brazil. The figures were made in a Leica equipment.

Holotype is deposited at DCBU Collection (Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva da Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, Brazil).

Hereditus sp. nov. 1

(Figs. 1-7)

Female, Body length 4.0mm.

Color: body entirely yellow (Fig.1) except by apical flagellomere brown, veins and stigma of fore wing light brown, ovipositor black at apex, sheaths brownish; metasomal sternum yellow, flagellum brownish; palpi, coxae, trochanter and trochantellus white; wings slightly dusky. **Head:** face mostly acinose with central area slightly swollen and rugose; frons acinose and slightly costate near toruli, vertex and temple acinose (Fig. 2); oral opening small, diameter about 0.7 times the malar space; malar space 0.56 eye height (Fig. 3); frons slightly scavated; occipital carina meeting hypostomal carina; ocell-ocular distance about 4.0 times diameter of the lateral ocellus (Fig. 4); 32 antennomeres. **Mesosoma:** pronotum, propleuron and mesopleuron acinose, pronotal groove shallow and scrobiculate; mesoscutal lobes acinose-rugose (Fig. 5); notauli weakly impressed and scrobiculate, scutellum smooth; subalar groove scrobiculate, sternaulus finely scrobiculate and almost complete (Fig. 6); propodeum mostly rugose, median carina diverging at extreme base and meeting lateral carinae, enclosing acinose-rugose basal median area, areola not defined apically. **Legs:** predominantly acinose, middle coxa weakly striate dorsally; fore tibia with a row of 11 stout spines along anterior edge. **Wings:** fore wing r-m vein spectral but distinct, m-cu vein weakly distal with vein 2RS; 1cu-a vein distal to 1M vein; r vein 0.35 the 3RSa; hind wing M+CU vein 0.35 the 1M vein; r-m vein 0.23 the 1M; M+CU straight and perpendicular to 1M. **Metasoma:** first tergum with basal width 0.6 the apical width; apical width about equal the length, longitudinally rugose basally (Fig. 7); second tergum rugose-costate, third tergum costate basally and apically coriaceous, remainder of terga weakly coriaceous; ovipositor as long as body.

Material examined. Holotype (DCBU); female, Brazil, SP, Santa Rita do Passa Quatro, Parque Estadual de Vassununga, 21° 40' 56" S/ 47° 37' 13" W, savannah vegetation, 09.VI.2006; A.M.P.Dias col.

Comments. This species is distinguished by predominantly acinose-rugose and sculpture colour yellow; malar space 0.56 eye height, ocell-ocular distance about 4.0 the diameter of the lateral ocellus; sternaulus finely scrobiculate and almost complete, first metasomal tergum with apical width about equal the length.

Etymology. The name of species refers to its colour predominant.

Acknowledgements – We are grateful to Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), and Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia dos Hymenoptera Parasitóides da Região Sudeste Brasileira (INCT- Hympar Sudeste) for financial support, to Instituto Florestal do Estado de São Paulo, and Parque Estadual de Vassununga for permit the collection of material.



Figs 1-7. *Heredius* spec. nov. 1, female. 1, lateral aspect; 2, head (frontal aspect); 3, malar space; 4, occiput; 5, mesoscutal lobes; 6, mesopleuron; 7, first metasomal tergum.

References

Belokobylskij, AS., Zaldivar-Riverón, A. and Quicke, DLJ., 2004. Phylogeny of the genera of the parasitic wasps subfamily Doryctinae (Hymenoptera: Braconidae) based on morphological evidence. *Zoological Journal of the Linnean Society*, no. 142, p. 369.

Hanson, PE. and Gauld, ID., 2006. Hymenoptera de la región Neotropical. *The American Entomological Institute*, vol. 77, p. 512.

Loffredo AP. and Pentead-Dias AM., 2008 a. First record of *Schizopyga* Gravenhorst (Hymenoptera, Ichneumonidae, Pimplinae) from Brazil and a description of a new species. *Braz. J. Biol.*, vol. 68, no. 2, p. 457-458.

Loffredo AP. and Pentead-Dias AM., 2008 b. First record of *Ticapimpla vilmae* Gauld, 1991 (Hymenoptera, Ichneumonidae, Pimplinae) from Brazil. *Braz. J. Biol.*, vol. 68, no. 4, p. 911.

Marsh, PM., 2002. The Doryctinae of Costa Rica (excluding the genus *Heterospilus*). *Memoirs of the American Entomological Institute*, vol. 70, p.166.

Onody HC. and Pentead-Dias AM., *Aiura*, a new genus of Campopleginae (Hymenoptera: Ichneumonidae) from Brazil. *Braz. J. Biol.* vol. 66, no. 2b, p. 755-758

Wharton, RA., Marsh, PM., and Sharkey, MJ., 1997. Manual of the new world genera of the family Braconidae (Hymenoptera). *Special Publication of the International Society of Hymenopterists*, no.1, p. 207.

Zaldivar-Riverón, A., Belokobylskij, S.A., León-Regagnon, V., Briceño-G., R., Quicke, DLJ., 2008. Molecular phylogeny and historical biogeography of the cosmopolitan parasitic wasp subfamily Doryctinae (Hymenoptera: Braconidae). *Invertebrate Systematics*, no.22, p. 345.