

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

**ESTUDO TAXONÔMICO DAS ESPÉCIES DE  
*HETEROSPILUS* HALIDAY, 1836 (HYMENOPTERA,  
BRACONIDAE: DORYCTINAE) EM ÁREA DE CERRADO  
DO ESTADO DE SÃO PAULO**

DIOGO FERNANDES SANTIAGO

São Carlos

2017

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

**Dissertação de Mestrado**

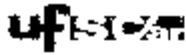
**ESTUDO TAXONÔMICO DAS ESPÉCIES DE  
*HETEROSPILUS* HALIDAY, 1836 (HYMENOPTERA,  
BRACONIDAE: DORYCTINAE) EM ÁREA DE CERRADO  
DO ESTADO DE SÃO PAULO**

DIOGO FERNANDES SANTIAGO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal de São Carlos para obtenção do título de Mestre em Ecologia e Recursos Naturais.

Área de concentração: Ecologia e Recursos Naturais.

São Carlos - SP  
2017




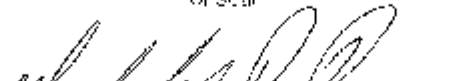
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS


Centro de Ciências Biológicas e da Saúde  
Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais

Folha de Aprovação

Assinaturas dos membros da banca examinadora que avalia e aprova a Defesa de Dissertação de Mestrado do  
Candidato Sérgio Fernandes Santiago, realizada em 06/05/2017.

  
Profa. Dra. Angélica Maria Perceiro Martins Dias  
UFSCar

  
Profa. Dra. Marcela Maria Dias Alves  
UFSCar

  
Profa. Dra. Carolina de Souza Gomes  
UFSCar

**Orientadora** \_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Angélica Maria Penteado Martins Dias

## **AGRADECIMENTOS**

À Profa. Dra. Angélica Maria Penteado Martins Dias pela orientação e pela grande paciência comigo.

À CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pela bolsa de estudo concedida.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais.

Ao Prof. Dr. Manoel Martins Dias Filho e à Profa. Dra. Carolina da Silva Souza Gessner por participarem da banca de defesa.

Ao Dr. Clóvis Sormus de Castro Pinto e ao Mestrando Luis Felipe Ventura de Almeida pela ajuda na identificação e amizade.

À Dra. Luciana Bueno dos Reis Fernandes, pelas fotografias dos exemplares.

Aos meus amigos Guilherme Ribeiro (Guizão), Caio César Pires (eterno Popinho), Henrique Veloso (Biskoito), Luiza Camargo e Victor Pimenta, por darem suporte emocional para seguir em frente.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. A, Asa de Braconidae com a nervura 2RS presente; B, Asa de <i>Heterospilus</i> com a nervura 2RS “nebulosa”.....	12
Figura 2. Mapa da Estação Ecológica de Itirapina.....	14
Figura 3. Método de armadilha Moericke.....	15
Figura 4. Gaveta entomológica de madeira com os exemplares coletados.....	16
Figura 5. Variações na escultura do vértex nas espécies de <i>Heterospilus sp</i> .....	17
Figura 6. Representação das medidas do espaço malar.....	18
Figura 7. Abundância do material coletado por armadilhas de Moericke.....	23
Figura 8. Abundância de <i>Heterospilus</i> coletados por armadilhas de Moericke.....	24
Figura 9. Abundância das subfamílias coletadas por armadilhas de Moericke no período seco e chuvoso.....	25
Prancha I. <i>Heterospilus sp</i> 1.....	26
Prancha II. <i>Heterospilus sp</i> 2.....	26
Prancha III. <i>Heterospilus sp</i> 3.....	29
Prancha IV. <i>Heterospilus sp</i> 4.....	31
Prancha V. <i>Heterospilus sp</i> 5.....	33
Prancha VI. <i>Heterospilus sp</i> 6.....	35
Prancha VII. <i>Heterospilus sp</i> 7.....	36

Prancha VIII. <i>Heterospilus</i> sp 8.....	38
Prancha IX. <i>Heterospilus</i> sp 9.....	39
Prancha X. <i>Heterospilus</i> sp 10.....	41
Prancha XI. <i>Heterospilus</i> sp 11.....	43
Prancha XII. <i>Heterospilus</i> sp 12.....	44
Prancha XIII. <i>Heterospilus</i> sp 13.....	47
Prancha XIV. <i>Heterospilus</i> sp 14.....	48
Prancha XV. <i>Heterospilus</i> sp 15.....	50
Prancha XVI. <i>Heterospilus</i> sp 16.....	51
Prancha XVII. <i>Heterospilus</i> sp 17.....	53
Prancha XVIII. <i>Heterospilus</i> sp 18.....	55
Prancha XIX. <i>Heterospilus</i> sp 19.....	56
Prancha XX. <i>Heterospilus</i> sp 20.....	58
Prancha XXI. <i>Heterospilus</i> sp 21.....	59
Prancha XXII. <i>Heterospilus</i> sp 22.....	61
Prancha XXIII. <i>Heterospilus</i> sp 23.....	63
Prancha XXIV. <i>Heterospilus</i> sp 24.....	64
Prancha XXV. <i>Heterospilus</i> sp 25.....	65
Prancha XXVI. <i>Heterospilus</i> sp 26.....	67

Prancha XXVII. <i>Heterospilus</i> sp 27.....	68
---	----

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1. Abundância do material coletado por armadilhas de Moericke no período de julho de 2013 a setembro de 2014 na Estação Ecológica de Itirapina, Brotas, SP.....	22
Tabela 2. Número de espécies novas de <i>Heterospilus</i> (Hymenoptera, Braconidae: Doryctinae) de acordo com a escultura do vértex.....	26



## RESUMO

A taxonomia e a sistemática são ciências fundamentais para a categorização, descrição das espécies e como elas se relacionam e estão distribuídas em todo o planeta. Os Hymenoptera parasitoides são considerados os maiores componentes da grande maioria dos ecossistemas terrestres com aproximadamente 20% de todos os insetos, compreendendo o grupo com maior riqueza da ordem Hymenoptera. Foram estudadas espécies de *Heterospilus* Haliday capturadas em área de cerrado *stricto sensu* da Estação Ecológica de Itirapina, Brotas, SP, por meio de armadilhas de Moericke por um período de dois anos, de julho de 2013 a setembro de 2014. Foram coletados ao todo 324 exemplares, sendo Doryctinae a subfamília mais abundante, provavelmente devido ao método de captura utilizado, já que grande parte de seus hospedeiros são encontrados juntos ao solo. A abundância total do material coletado foi maior na estação chuvosa, provavelmente devido à variação climática e na variação da disponibilidade de recursos alimentares. Foram encontradas nove espécies novas de *Heterospilus* para o grupo de vértex granuloso, dezoito com vértex estriado e nenhuma com vértex liso, totalizando vinte e sete, o que representa 6,7% do total descrito mundialmente o que pode ser considerado alto frente ao que já foi descrito. O Cerrado apesar de ser um bioma altamente ameaçado apresentou grande número de espécies novas, sendo as de vértex estriado, as mais frequentes.

## ABSTRACT

Taxonomy and systematics are fundamental Sciences for categorization, description of species and how they relate and are distributed throughout the planet. Hymenoptera parasitoids are considered as the major components of the vast majority of terrestrial ecosystems with approximately 20% of all insects, comprising the most common group of the order Hymenoptera. The species of *Heterospilus* Haliday were captured in the cerrado *stricto sensu* area at the Estação Ecológica de Itirapina, Brotas, SP, using Moericke traps for a period of two years, from July 2013 to September 2014. A total of 324 specimens were collected, Doryctinae being the most abundant subfamily, probably to the method of capture used, since most of its hosts are found together in the soil. The total abundance of the collected material was higher in the rainy season, probably due to climatic variation and variation in the availability of food resources. There are nine different species for the group of granulated vertex, eighteen with striated vertex and none with smooth vertex, totaling twenty-seven, representing 6.7% of the total of species described worldwide, which can be considered high compared to what has already been described. The Cerrado, despite being a highly deforested Biome, presented a large number of new species, with the most frequent that with striated vertex.

## SUMÁRIO

<b>1.1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>8</b>
<b>Hymenoptera.....</b>	<b>9</b>
<b>Hymenoptera parasitoides.....</b>	<b>10</b>
<b>Doryctinae.....</b>	<b>11</b>
<b>Gênero <i>Heterospilus</i>.....</b>	<b>11</b>
<b>Cerrado.....</b>	<b>13</b>
<b>Objetivos.....</b>	<b>14</b>
<b>MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>14</b>
<b>Mapa da Estação Ecológica de Itirapina.....</b>	<b>14</b>
<b>Método de amostragem Armadilha Moericke .....</b>	<b>15</b>
<b>Caracteres utilizados na caracterização das espécies.....</b>	<b>16</b>
<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>22</b>
<b>Abundância das subfamílias.....</b>	<b>22</b>
<b>Distribuição sazonal das subfamílias.....</b>	<b>23</b>
<b>Abundância total de <i>Heterospilus</i>.....</b>	<b>24</b>
<b>Estudo taxonômico das espécies de <i>Heterospilus</i>.....</b>	<b>25</b>
<b>Descrição das espécies de <i>Heterospilus</i> de vértex granuloso.....</b>	<b>26</b>
<b>Descrição das espécies de <i>Heterospilus</i> de vértex estriado.....</b>	<b>40</b>

**CONCLUSÕES..... 69**

**REFERÊNCIAS.....70**

## INTRODUÇÃO

A definição de biodiversidade segundo A FUNDAÇÃO PRO-NATUREZA-FUNATURA (1989) é toda a riqueza de vida existente na Terra: os ecossistemas no qual estão inseridos os milhões de animais, plantas, microrganismos e seus genes que modificam e influenciam na construção destes ecossistemas no ambiente. Segundo Pinto-Coelho (2006) o termo biodiversidade significa o estudo das relações quantitativas entre abundância e riqueza de espécies contidas em uma comunidade.

As atividades antrópicas tem modificado fortemente grande parte dos ecossistemas da Terra (STEFFEN et al., 2015), causando impacto no meio ambiente, como a perda da biodiversidade, (VELLEND et al., 2007; ARROYO-RODRIGUEZ et al., 2013; NEWBOLD et al., 2015), alterações nas estruturas das comunidades (DORNELAS et al., 2014) e afetando negativamente os serviços ecossistêmicos (MITCHELL et al., 2015), que são de fundamental importância para a sobrevivência da humanidade. Dentre essas práticas, a agricultura convencional é uma das atividades antrópicas mais relevantes que degradam e fragmentam a natureza (GASTÓ et al., 2009), principalmente após a Segunda Guerra Mundial com o surgimento da revolução verde (BRITTO, 2003).

Áreas de vegetações naturais interrompidas por barreiras tanto antrópicas como naturais, são definidas como fragmentos florestais, e estes fragmentos isolados podem diminuir consideravelmente o fluxo genético dos seres vivos, como de animais, pólenes ou sementes (VIANA et al., 1992). A fragmentação dos habitats decorrente de atividades humanas está entre uma das mais importantes ameaças da biodiversidade do planeta (LAURANCE; PERES, 2006; LAURANCE; BIERREGAARD, 1997) e os efeitos de bordas nos fragmentos podem gerar impactos na diversidade e composição das espécies, assim como

mudanças na dinâmica das comunidades e no funcionamento dos ecossistemas (SAUNDERS et al., 1991; VASCONCELOS; LUIZÃO, 2004).

Diante desse cenário, a taxonomia e sistemática são ciências fundamentais para a categorização, descrição das espécies e como elas se relacionam e estão distribuídas em todo o planeta (RAVEN et al., 2011). Com a contínua perda da diversidade dos organismos, surge a necessidade de medi-la de forma precisa para fins de conservação (DOLPHIN; QUICKE, 2001), assim torna-se indispensável a utilização da taxonomia e sistemática, compreendendo importantes ferramentas na delimitação de áreas com destaque para conservação e para determinar se estes locais são considerados ou não “hotspots” (RODRÍGUEZ-ESTRELLA; MORENO, 2006). Com o objetivo de proteger a biodiversidade e explorar de forma sustentável os recursos é preciso a ampliação do seu conhecimento (TUNDISI; MATSUMURA-TUNDISI, 2008), já que só é possível conservar o que se conhece, sendo então, o primeiro passo necessário para conservá-la através do mapeamento, descrição e medições (MARQUES; LAMAS, 2006).

Os artrópodos correspondem a 75% dos animais terrestres (THOMAZINI; THOMAZINI, 2000) e são componentes essenciais dos ecossistemas terrestres, ocupando vários nichos dentro de diversos habitats onde desempenham papéis ecológicos fundamentais (WILSON, 1987; YORK, 1999; LAVELLE et al., 2006). Além disso, como eles são bastante diversos e possuem uma resposta rápida diante a distúrbios, são instrumentos importantes para o biomonitoramento da biodiversidade (LONGCORE; NOVOTNY, 2000).

### **Hymenoptera**

Os Hymenoptera são considerados um grupo megadiverso com aproximadamente 115 mil espécies descritas (HANSON; GAULD, 2006). Este grupo foi dividido tradicionalmente para simplificar discussões sobre sua biologia e ecologia em dois grandes grupos, os

Symphyta e os Apocrita (SHARKEY, 2007). Os Symphyta são considerados o grupo mais primitivo, apresentando nervação relativamente completa das asas, larvas do tipo eruciformes e na sua grande maioria fitófagas, e os indivíduos adultos não possuem constrição abdominal. Diferentemente dos Symphyta, os Apocrita possuem forte constrição na região do abdômen, larvas do tipo vermiformes e formam um grupo monofilético que inclui o grupo Aculeata, que apresenta um ferrão e o Parasitica que possui o ferrão modificado em ovipositor.

### **Hymenoptera parasitoides**

Os Hymenoptera parasitoides são considerados os maiores componentes da grande maioria dos ecossistemas terrestres com aproximadamente 20% de todos os insetos (STEPHENS et al., 2006), compreendendo o grupo com maior riqueza da ordem Hymenoptera (SOUZA et al., 2006), o que os torna bons indicadores de perturbação ecológica (SHARKEY, 2007). Esse grupo possui papel importante no controle populacional dos herbívoros, caso contrário haveria grande destruição das espécies vegetais causada pelos herbívoros (LASALLE; GAULD, 1993; GRISSELL, 1999). Os parasitoides têm grande importância ecológica para o equilíbrio do meio ambiente, pois regulam as populações de hospedeiros (ALENCAR et al., 2007).

De acordo com Godfray (1994) os Hymenoptera parasitoides são aqueles no qual as larvas desenvolvem-se e se alimentam no corpo de outros artrópodes, especialmente insetos, e ao final do desenvolvimento do parasitoide, ocorre a morte do hospedeiro. Eles são subdivididos em dois grandes grupos de acordo com a biologia do seu desenvolvimento e no efeito causado sobre seu hospedeiro (ASKEW; SHAW, 1986). Cenobiontes são aqueles parasitoides que permitem que seus hospedeiros continuem seu desenvolvimento mesmo após a oviposição, diferentemente dos idiobiontes na qual os hospedeiros são paralisados no

momento da oviposição. A oviposição dos parasitoides pode ser no interior dos hospedeiros (endoparasitoide) ou na superfície dos hospedeiros (ectoparasitoide) (DOWTON, 1999).

### **Doryctinae**

Dentre os Braconidae, a subfamília Doryctinae é uma das mais diversas, atrás apenas dos Microgastrinae (MARSH, 2002; ZALDIVAR-RIVERÓN et al., 2008). Estas vespas parasitoides incluem cerca de 2.000 espécies contidas em aproximadamente 196 gêneros (MARSH, 2002; BELOKOBYSKIY, 2004; YU et al., 2016), com distribuição cosmopolita, alto grau de diversidade nos trópicos do Novo Mundo, compreendendo dois terços das espécies descritas nessa região (SHENEFELT; MARSH, 1976; BELOKOBYSKIY, 1993; MARSH, 2002). Constitui um grupo monofilético caracterizado pela presença de uma fileira de espinhos robustos na superfície da tíbia anterior, mais curtos que as cerdas e os pêlos normais, pelo ápice do ovipositor com um duplo nódulo e flange na epipleura (HANSON; GAULD, 2006; MARSH, 2002), além da abertura subclipeal oval ou circular (MARSH, 2002). Para Zaldívar-Riverón (2008) o grupo Doryctinae não é monofilético, tendo como base a ausência de fortes evidências de sinapomorfias em estudos moleculares.

As espécies de Doryctinae que se tem conhecimento acerca da sua biologia são compostas principalmente por ectoparasitoides idiobiontes de estágios larvais de insetos, grande parte associadas a ordem Coleoptera, além de fitófagos galhadores (BELOKOBYSKIY, 1992; WHARTON; HANSON, 2005).

### **Gênero *Heterospilus***

Segundo Marsh (2002) e Yu et al. (2016) *Heterospilus* Haliday é o gênero mais rico em espécies da subfamília Doryctinae, apresentando distribuição cosmopolita. Marsh et al. (2013) descreveram 280 espécies da Costa Rica, sendo que 277 destas espécies foram novas para Ciência. Chiletto & Pentead-Dias (2016) descreveram mais 14 novas espécies de



*Heterospilus* para o Brasil. Isso mostra o quanto este grupo é diverso, desconhecido e pouco estudado, sendo assim, necessária a realização de mais estudos para a descoberta de novas espécies, já que este tipo de estudo é a base para desenvolver trabalhos de Ecologia, visto que os Braconidae tem um grande potencial de aplicabilidade no controle biológico.

As espécies do gênero tem como sinapomorfia a ausência da nervura 2RS da asa anterior (Fig. 1), que na maior parte dos casos resulta em uma nervura “nebulosa” e não tubular, tendo por consequência a confluência entre a primeira e a segunda célula submarginal (Fig. 1). Outra característica exclusiva do gênero é a presença do estigma na asa posterior apenas nos espécimes machos da maioria das espécies.

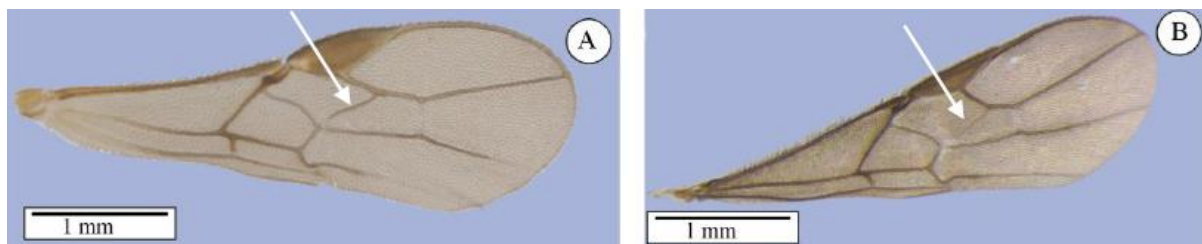


Figura 1. A, Asa anterior de Braconidae com a nervura 2RS presente; B, Asa anterior de *Heterospilus* com a nervura 2RS “espectral”.

As espécies de *Heterospilus* da Costa Rica foram separadas em três grandes grupos de acordo com a escultura do vértex classificado como estriado, granuloso, liso e ocasionalmente costado-rugoso (MARSH et al., 2013).

A história de vida das espécies de *Heterospilus* é ainda pouco conhecida e estudada. Este grupo possui uma grande quantidade de hospedeiros das ordens: Coleoptera (Anobiidae, Bostrichidae, Bruchidae, Buprestidae, Cerambycidae, Curculionidae, Languriidae, Mordellidae, Scolytidae), Lepidoptera (Gelechiidae, Incurvariidae, Olethreutidae, Pyralidae) e Hymenoptera (Cephalidae, Tenthredinidae) (MARSH, 1982, 2002; MARSH et al., 2013).

## **Cerrado**

A região dos Cerrados do Brasil central ocupa cerca de dois milhões de km<sup>2</sup> do território nacional e compreende o segundo maior bioma brasileiro, depois da floresta Amazônica (KLINK; MACHADO, 2005). Nesta região as savanas são a vegetação dominante e a estrutura desta vegetação é em parte determinada pela ação do fogo, que é o principal distúrbio natural de ocorrência no Cerrado (MOREIRA, 2000). Além de savanas a região dos cerrados contém vários ecossistemas florestais, como o cerradão, as florestas de galeria e as florestas semidecíduas.

Os incentivos governamentais e a adoção de novas tecnologias, principalmente o melhoramento de plantas e o manejo do solo, impulsionaram o desenvolvimento da agricultura nesse bioma (SANTANA & BAHIA FILHO, 1998) e como consequência, o Cerrado sofreu diversas transformações nos últimos anos, resultando na conversão da vegetação nativa em campos de agricultura (KLINK & MACHADO, 2005). Recentemente a conversão do habitat para a agricultura se deu principalmente pelo cultivo da soja e pastagens (MYERS et al., 2000; KLINK & MOREIRA, 2002; BLAMIREs et al., 2008).

O Cerrado é considerado um dos “hotspots” do planeta, pelo fato de possuir grande quantidade de espécies endêmicas e restar menos de 30% de remanescentes de vegetação natural (MYERS, 2003; MYERS, 2000). Para o Cerrado a riqueza de espécies foi estimada em aproximadamente 320 mil espécies (SILVA; BATES, 2002; KLINK; MACHADO, 2005). Apesar da crescente fragmentação e perda de habitat naturais, o Cerrado é um dos biomas menos amostrados da região neotropical, o que resulta em uma rápida perda de diversas espécies endêmicas e raras (COLLI et al., 2002; MYERS et al., 2000, BROOKS et al., 2002).

## Objetivos

1. Identificar e descrever espécies de *Heterospilus* amostradas com base na informação morfológica com ilustração por fotografias digitais e de microscopia eletrônica.
2. Apresentar dados da distribuição sazonal dos táxons.

## Material e Métodos

### Área de Estudo

O trabalho foi realizado na Estação Ecológica de Itirapina com 2.300 hectares e está localizada no município de Brotas, SP (GIANOTTI, 1988). Com altitude que varia de 705 e 750 metros, a Estação Ecológica é formada por várias fitofisionomias do Cerrado (GIANOTTI, 1988). O clima da região é do tipo Mesotérmico com uma estação seca pronunciada entre abril e setembro (pluviosidade média de 44,2 mm) e chuvosa entre outubro e março (média de 191,2 mm).

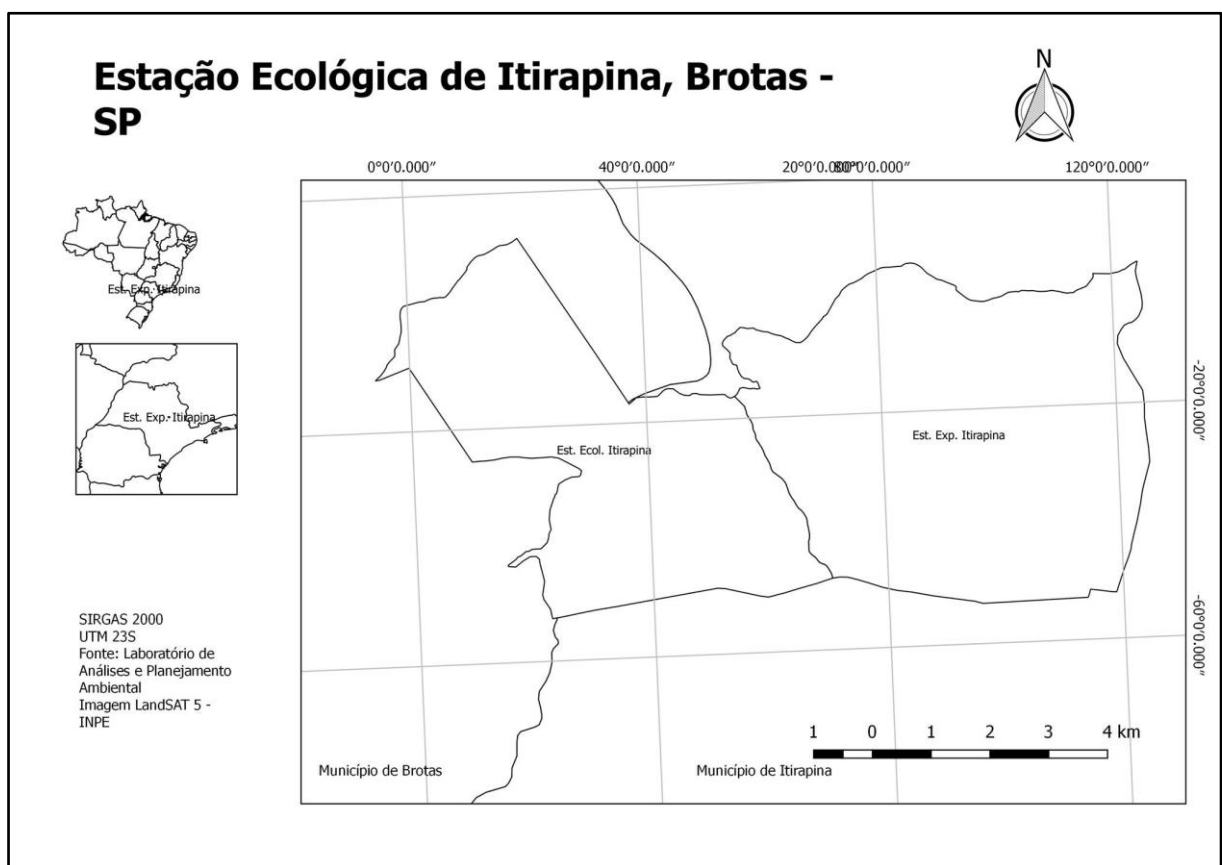


Figura 2. Mapa da Estação Ecológica de Itirapina.

### *Método de Amostragem*

O material foi obtido por meio do método passivo de coleta por armadilhas de Moericke (Fig. 2). Esse método (Moericke, 1950) consiste em um método atrativo visualmente, no qual os pratos utilizados são de cor amarela, contendo solução com formol para fixar o material e detergente para quebrar a tensão superficial da água, necessário para a captura dos insetos. Os pratos foram dispostos no solo em cinco trilhas e retirados a cada três dias durante o período de julho de 2013 a setembro de 2014. O conteúdo dos pratos foi retirado e transferido para frascos contendo álcool 96%.



Fig. 3. Armadilha Moericke.

### *Triagem e Identificação do Material*

O material foi triado e identificado em nível de gênero para Doryctinae e subfamília para os demais grupos. Posteriormente todos os espécimes foram montados em alfinetes entomológicos e dispostos em gavetas entomológicas (Fig. 3). Os exemplares fêmeas de *Heterospilus* foram separados em morfoespécies com base em 44 caracteres morfológicos utilizados por Marsh et al. (2013).



Fig. 4. Gaveta entomológica com os exemplares coletados.

O material foi ilustrado com fotos digitais obtidas em estereomicroscópio Leica M205C com montagem por software LAS e o microscópio eletrônico FEI Quanta 250.

Os espécimes estudados foram depositados na Coleção do Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva da Universidade Federal de São Carlos (DCBU), São Carlos, SP, Brasil.

#### **Caracteres utilizados no estudo das espécies, baseado em Marsh *et al.*, 2013**

Foram utilizados 44 caracteres morfológicos para diferenciar os indivíduos fêmeas das espécies de *Heterospilus*.

A nomenclatura das nervuras segue Marsh (2002) e da esculturação seguiu Harris (1979).

#### **Cabeça**

- **Coloração:** Inteiramente amarela, marrom claro a marrom escuro ou preta. Cabeça pode ser bicolor com o vértex e a face contrastando.

- **Número de flagelômeros:** esta característica foi pouco utilizadas devido a maioria dos indivíduos apresentarem as antenas danificadas.

- **Cor do escapo:** amarelo, marrom ou próximo do preto, quando de cor mais clara pode apresentar uma listra escura longitudinal lateral.

- **Escultura do vértex:** liso (Figura 4, A), granuloso (Figura 4, B) ou transversalmente costado ou estriado (Figura 4, C) ou rugoso (Figura 4, D). Não foram encontrados espécimes com vértex rugoso. Algumas vezes a escultura pode apresentar duas formas, como granuloso e estriado.

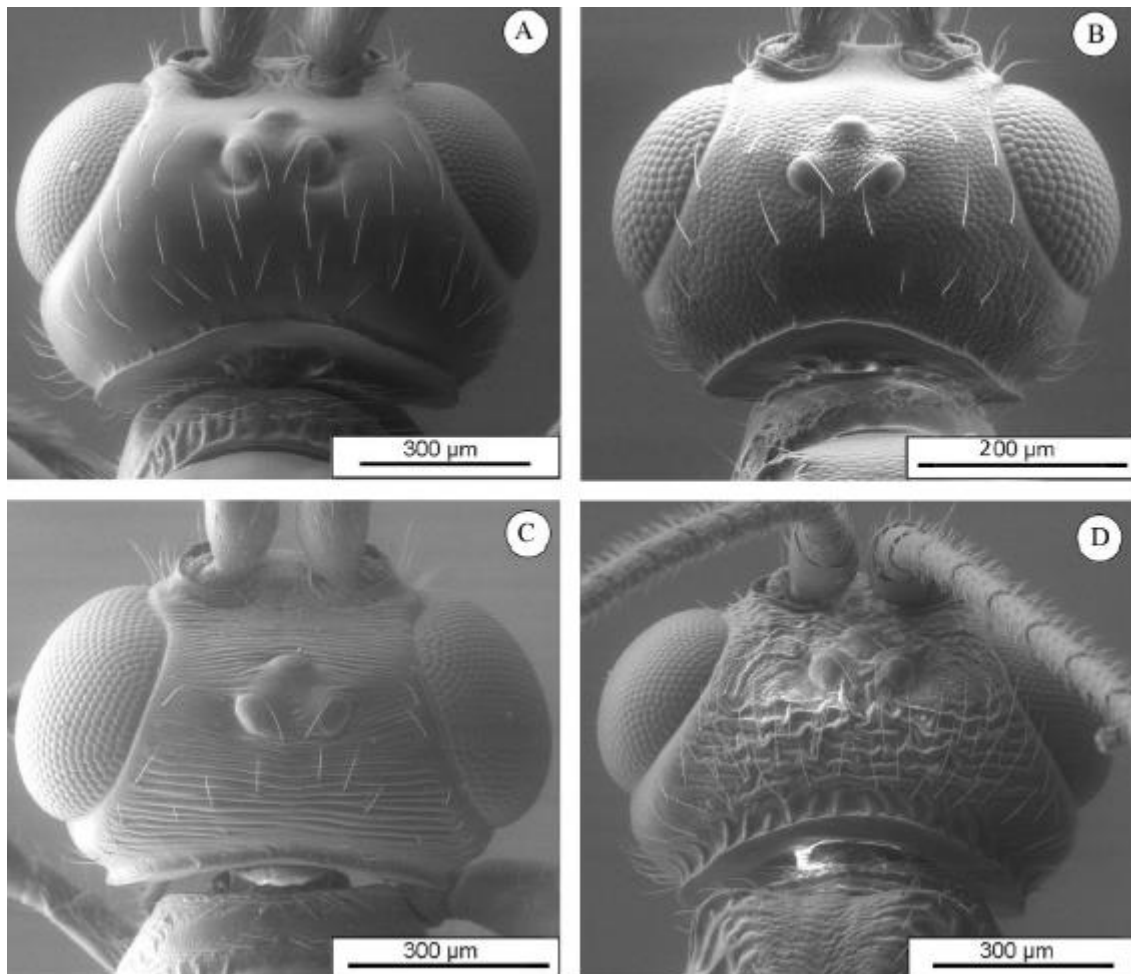


Figura 5. Variações na escultura do vértex nas espécies de *Heterospilus* sp. A, vértex liso. B, vértex granuloso. C, vértex estriado. D, vértex rugoso.

- **Escultura da frente:** lisa, transversalmente costada ou estriada, granulosa ou rugosa.

- **Escultura da face:** lisa, estriada ou granulosa.

- **Espaço malar:** É a menor distância entre a base do olho até a base da mandíbula (Figura 6). Pode variar de menor, igual ou maior que  $\frac{1}{4}$  da altura do olho.

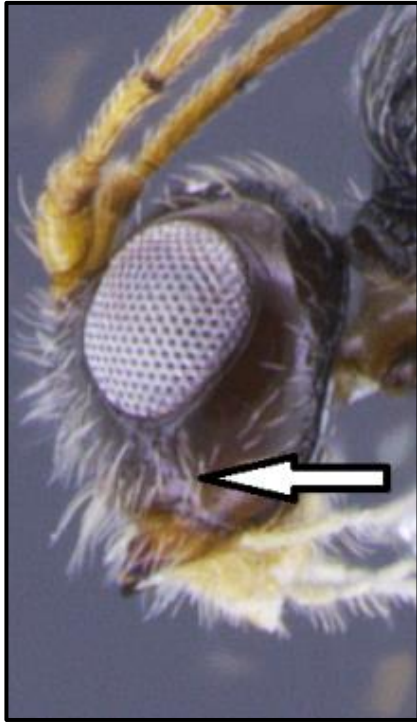


Figura 6. Representação das medidas do espaço malar.

- **Largura da tempora:** maior, igual ou menor que  $\frac{1}{2}$  da largura do olho.

- **Distância ocelo-ocular:** é a distância entre a margem do ocelo lateral e a borda dos olhos comparada com o diâmetro do ocelo lateral. Essa distância pode ser 1.5 vezes ou menos o diâmetro do ocelo lateral; entre 1.5-2.5 vezes o diâmetro do ocelo lateral; 2.5 ou mais vezes o diâmetro do ocelo lateral.

### Mesosoma

- **Coloração:** totalmente amarelo, marrom claro, escuro ou preto. Ocasionalmente os espécimes podem apresentar mesossoma mais claro com manchas escuras no mesoscuto e na mesopleura.

- **Escultura dos lobos do mesoscuto:** lisos, granulados, ocasionalmente estriados ao longo do notáulice e raramente rugosos.

- **Pilosidade dos lobos do mesoscuto:** maioria com pilosidade esparsa, desenvolvida apenas ao longo dos notáulices, pode ser densa e cobrir os lobos do mesoscuto.

- **Escultura dos notáulices:** lisos, parcialmente escrobiculados ou totalmente escrobiculados.

- **Área de encontro dos notáulices:** em área triangular rugosa, costada ou costada-rugosa. Ocasionalmente o encontro dos notáulices pode ocorrer em uma área larga, retangular, lisa, rugosa, ou costada. Pode apresentar carenas.

- **Sulco pré-escutelar:** é uma depressão larga e transversal entre o mesoscuto e o escutelo. Pode ser dividida por uma carena ou de três a seis carenas. A carena mediana pode ser forte, as laterais podem ser pouco evidentes.

- **Escultura do escutelo:** liso ou granuloso.

- **Escultura da mesopleura:** lisa ou granulosa; pode ser estriada acima do sulco pré-coxal e mais raramente, totalmente estriada.

- **Escultura do sulco pré-coxal:** liso ou escrobiculado.

- **Comprimento do sulco pré-coxal:** geralmente menor ou igual a largura da mesopleura.

- **Escultura do propódeo:** têm distintos padrões de carenas, importantes para a determinação das espécies (ver Marsh,2002, Figura 5, para definição de carenas e áreas do propódeo).

- **Área mediana basal do propódeo:** lisa, granulosa ou rugosa, usualmente distinta, carenada ou não.

-**Carena mediana basal do propódeo:** mais longa ou mais curta que a carena do sulco pré-escutelar. Algumas vezes essa carena pode ser ausente e, neste caso, a ponta anterior da aréola toca a base do propódeo.

- **Aréola:** marginada se é cercada por carenas anterior e posterior, ou só a anterior, ou não marginada.

- **Escultura da Aréola:** areolada, areolada-rugosa ou raramente lisa.



- **Áreas laterais do propódeo:** rugosa, areolada, raramente lisa ou ocasionalmente rugosa posteriormente e lisa ou granulosa anteriormente.

- **Escultura do ventre do mesossoma:** granuloso ou liso, usualmente similar à da mesopleura.

#### **Asas Anteriores:**

- **Comprimento relativo das nervuras r e 3RSa:** geralmente r é menor que 3RSa, ocasionalmente maior ou igual a nervura 3RSa.

- **Posição da nervura 1cu-a:** intersticial à 1M, ou posterior a nervura 1M por uma curta distância.

- **Coloração do estigma:** amarelo, marrom ou bicolor.

- **Largura do estigma:** maior, igual ou menor que o comprimento da nervura r.

#### **Asas Posteriores:**

- **Nervura SC+R:** ausente ou presente.

- **Comprimento relativo das nervuras M+CU e 1M:** geralmente de comprimento similar ou a M+CU pode ser menor ou maior que 1M.

- **Pernas:** Apresentam diferentes padrões de coloração, ora de uma única cor (amarela, marrom ou preta), ora com fêmur e tíbia bicolor.

- **Coloração da coxa:** Pode ser amarela, marrom ou preta. Algumas vezes apresenta coloração diferente do restante da perna, hora mais escura, hora mais clara.

- **Coloração do fêmur:** Com coloração inteiramente amarela, marrom ou marrom escuro a preto. Ocasionalmente pode ser bicolor amarelo e marrom escuro.

- **Coloração da tíbia:** Com coloração inteiramente amarela, marrom ou marrom escuro a preto. Ocasionalmente pode ser bicolor amarelo e marrom escuro.

#### **Metassoma:**

- **Comprimento do tergo I em relação a sua largura apical:** maior, igual ou menor que a sua largura apical.

- **Escultura do tergo I:** longitudinalmente costado, ocasionalmente liso, granuloso ou rugoso pelo menos na região mediana.

- **Coloração:** inteiramente amarelo, marrom ou preto; raramente bicolor com as áreas laterais mais claras ou mais escuras.

- **Escultura do Tergo II:** longitudinalmente costado ou estriado, raramente granuloso ou liso.

- **Largura do Tergo II:** usualmente até três vezes maior que o seu comprimento mediano, raramente quatro vezes maior.

- **Coloração do Tergo II:** inteiramente amarela, marrom ou preto, ocasionalmente pode ser bicolor.

- **Escultura do Tergo III:** inteiramente costado longitudinalmente; inteiramente granuloso; costado na base e ápice liso; costado na base e ápice granuloso; granuloso na base com ápice liso; inteiramente liso.

- **Sulcos transversais anterior e posterior:** o sulco transversal anterior separa os tergos II e III, o posterior está no terceiro tergo. Eles podem ser costados ou escrobiculados e ocasionalmente podem estar ausentes. Podem ser retilíneos ou sinuosos.

- **Escultura dos Tergos IV-VII:** granulosos ou lisos; podem ser granulosos e costados apenas na base, com ápice liso. Mais raramente podem ser costados na base com ápice granuloso.

- **Coloração dos Tergos IV-VII:** a mesma dos tergos anteriores, ocasionalmente podem ser mais claros ou mais escuros.

- **Comprimento do ovipositor (além do ápice do metassoma):** menor que o comprimento do tergo I metassomal; igual ao comprimento do tergo I metassomal; igual ao

comprimento dos tergos I+II combinados; igual à metade do comprimento do metassoma; igual a  $\frac{3}{4}$  do comprimento do metassoma; igual ao comprimento do metassoma; maior que o comprimento do metassoma.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados ao todo 324 exemplares, distribuídos em 14 subfamílias (Tab. 1), sendo que 49% são Doryctinae, 17% Microgastrinae e 11% Hormiinae (Fig. 6), compreendendo os três grupos mais abundantes (Fig. 6). Ao contrário do que sugere a literatura, o grupo mais abundante foi Doryctinae e não Microgastrinae, e isto pode estar associado ao método de captura por armadilhas de Moericke, pois provavelmente grande parte dos hospedeiros de Doryctinae (Coleoptera) estão juntos ao solo (PINTO, 2016).

Em um estudo realizado por Melo et al., (2016) que avaliou a eficiência de diferentes métodos de captura para Hormiinae, concluiu que o método com armadilhas de Moericke apresentou maior índice de coleta, pois espécies desse gênero habitam estrato arbóreo inferior e apresentam limitada capacidade de vôo, o que explica a alta abundância de Hormiinae neste trabalho em relação aos demais grupos.

Tabela 1.

Abundância do material coletado por armadilhas de Moericke no período de julho de 2013 a setembro 2014.

Subfamílias	Abundância
Doryctinae	161
Microgastrinae	57
Hormiinae	36
Cheloninae	19
Aphidiinae	12
Euphorinae	11

Opiinae	8
Alysiinae	8
Braconinae	4
Miracinae	4
Rogadinae	3
Orgilinae	2
Helconinae	1
Cardiochilinae	1
Total	324

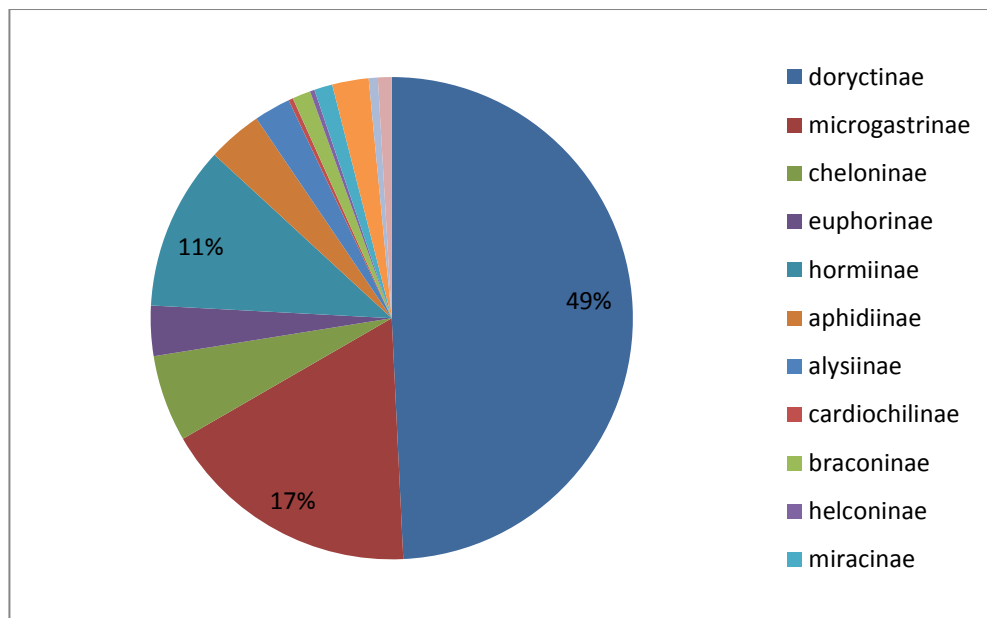


Fig 7. Abundância das subfamílias de Braconidae coletadas no período de julho de 2013 a setembro de 2014.

#### *Distribuição sazonal das subfamílias*

A abundância total das subfamílias (Tabela. 1; Figura. 8) e para *Heterospilus* (Figura. 7) foi maior no período dos meses chuvosos em relação ao meses da estação seca. Segundo Wolda e Wong, (1988) a abundância de insetos pode variar por várias razões, incluindo variações macro e microclimáticas, assim como as variações na disponibilidade de recursos

alimentares. Wolda, (1978b) propôs duas hipóteses gerais para explicar a variação de abundância de espécies de insetos: a previsibilidade climática e a variação sazonal dos recursos alimentares. Assim sendo, como o Cerrado possui duas estações bem definidas, seca e chuvosa, a abundância das subfamílias foi diferente com a variação do clima e provavelmente pelo aumento da disponibilidade de recursos alimentares (principalmente de insetos hospedeiros), sendo maior no período chuvoso.

#### *Abundância de Heterospilus*

Dos 324 espécimes coletados 118 foram do gênero *Heterospilus*, representando 36,4% dos espécimes coletados. Dos 161 Doryctinae coletados, 73% foram *Heterospilus*, o que mostra sua expressiva dominância. Yamada (2006) e Nunes (2007) também encontraram em seus estudos de Doryctinae, *Heterospilus* como o gênero mais abundante. A maior abundância de *Heterospilus* provavelmente se deve ao fato do gênero ser o mais especioso da subfamília e apresentar um grande número de associações com insetos hospedeiros já registrados (YU et al., 2012).

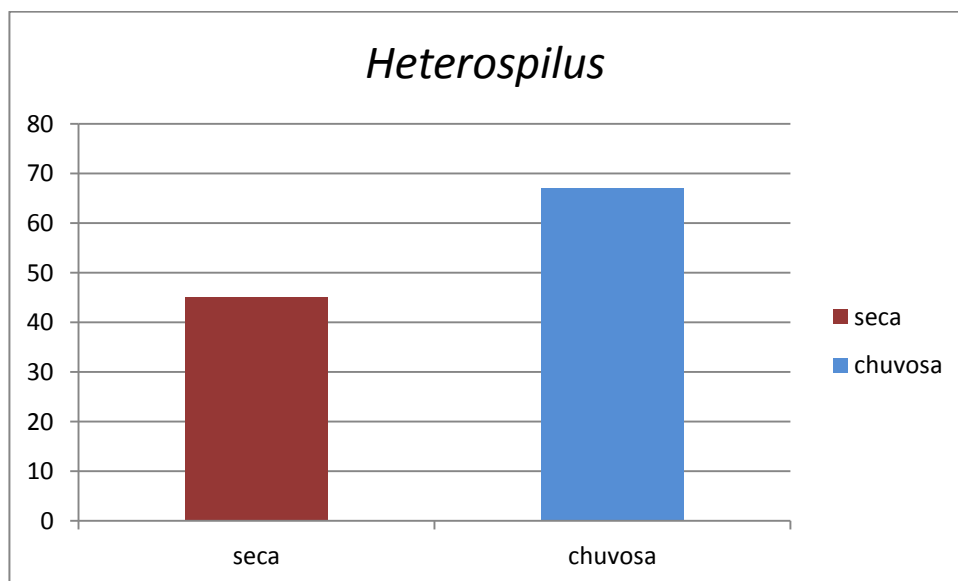


Fig 8. Abundância de *Heterospilus* coletados por armadilhas de Moericke no período seco e chuvoso na Estação Ecológica de Itirapina, Brotas, SP.

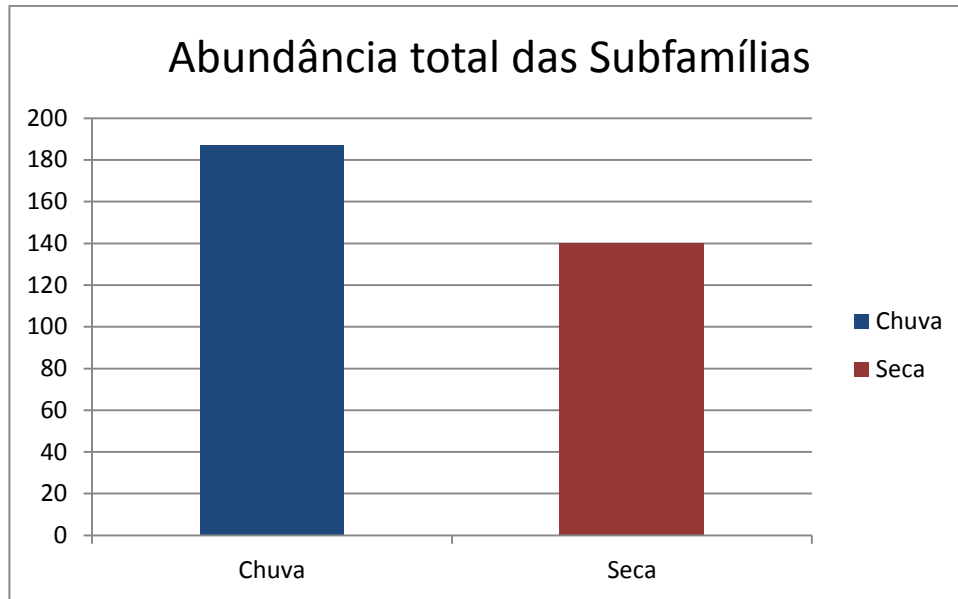


Fig 9. Abundância das subfamílias coletadas por armadilhas de Moericke no período seco e chuvoso na Estação Ecológica de Itirapina, Brotas, SP.

#### *Estudo taxonômico das espécies de Heterospilus*

As espécies de *Heterospilus* foram comparadas com as espécies descritas para a Costa Rica (MARSH et al., 2013) e para o Brasil.

*Heterospilus braeti* Marsh 2013; *H. bicolor* Marsh 2013 da Costa Rica foram encontradas neste trabalho.

Neste trabalho, foram identificados três grandes grupos de acordo com a escultura do vértex (liso, granuloso e estriado) baseado em Marsh et al. 2013. No total foram encontradas 27 espécies diferentes de *Heterospilus*, sendo 9 para o grupo de vértex granuloso e 18 para o grupo de vértex estriado (Tabela. 2). O grupo de vértex liso apresentou apenas espécimes machos, portando não foi feito o estudo morfológico.

As espécies de *Heterospilus* descritas neste trabalho representam 6,7% do total já descrito mundialmente.

Tabela 2. Número das espécies descritas de *Heterospilus* (Hymenoptera, Braconidae: Doryctinae) de acordo com a escultura do vértex.

Grupos de espécies	Vértex	Número de espécies novas
1	Liso	0
2	Granuloso	9
3	Estriado	18
Total		27

### Descrição das espécies de vértex granuloso:

*Heterospilus sp* 1 (Prancha I, 1-3)

Fêmea. Comprimento do corpo: 3,6 mm

*Coloração:* Cabeça marrom escura, palpos amarelos, escapo sem listra lateral, pedicelo amarelo com listra marrom longitudinal, antena amarela escurecendo para o ápice, 23 flagelômeros; mesossoma marrom escuro; metassoma marrom com tergos I, II e parte basal do tergo III amarelos com laterais escuras; nervura das asas, incluindo estigma marrom; todas as pernas amarelas.

*Cabeça:* vértex, fronte e face granuloso; espaço malar ligeiramente mais curto que 1/3 da altura dos olhos; distância ocelo-ocular três vezes o diâmetro do ocelo lateral.

*Mesossoma:* mesopleura coriácea, sulco pré-coxal escrobiculado e menor que a largura da mesopleura; lobos do mesoscuto granuloso e com pelos ao longo do notaulice; notaulice escrobiculado e encontrando o sulco pré-escutelar em área triangular granulosa; sulco pré-escutelar com seis carenas; escutelo granuloso; propódeo com área mediana basal indistinta granulosa e não marginada, carena mediana basal ausente, margem areolar indistinta, aréola areolada-rugosa, áreas laterais rugosas com pequena área granulosa, mesosterno granuloso.

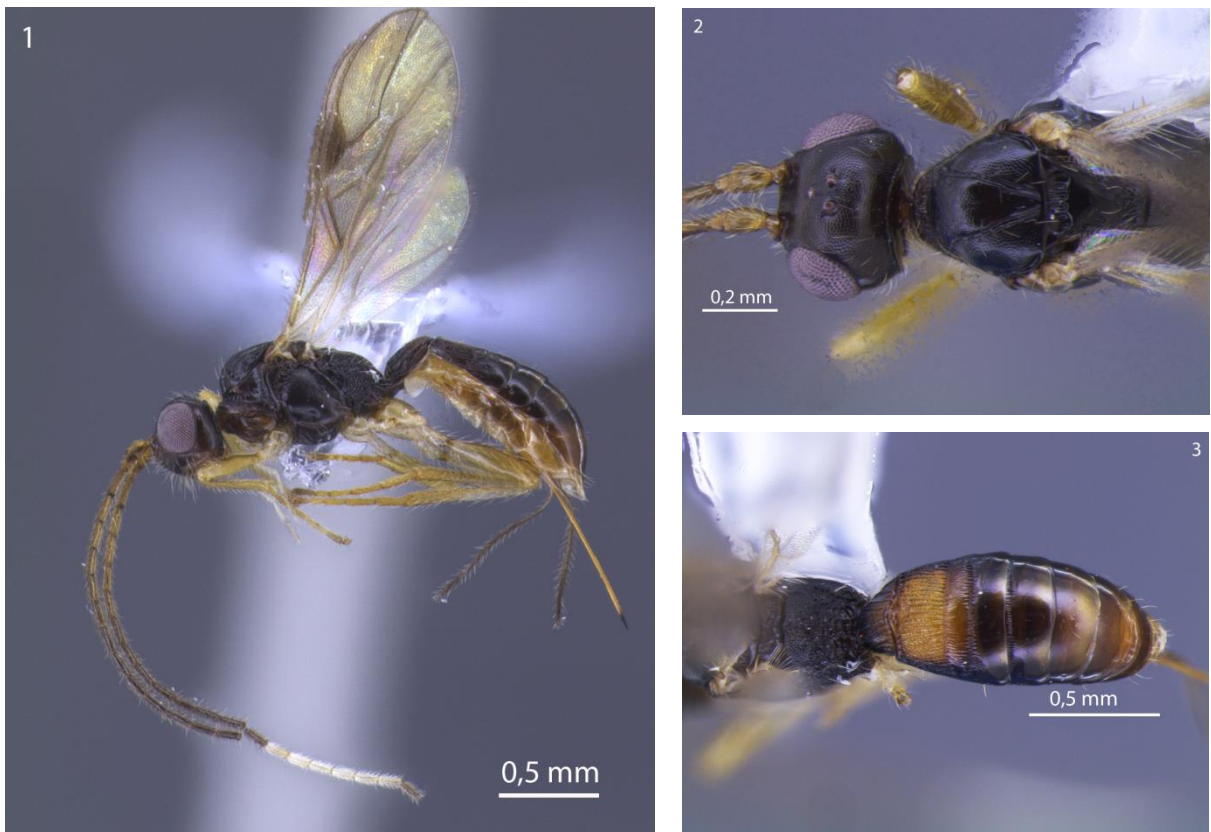
*Asa anterior:* nervura r mais curta que a nervura 3RSa, nervura 1cu-a posterior a nervura 1M, estigma com largura maior que o comprimento da nervura r.

*Asa posterior*: SC+R ausente, comprimento da nervura M+CU mais curta que a nervura 1M.

*Metassoma*: tergo I longitudinalmente costado e granuloso, largura apical maior que seu comprimento; tergo II costado e granuloso com largura apical duas vezes o seu comprimento; tergo III liso; tergo II+III com sulco transversal anterior e posterior presentes e retilíneos; tergos IV-VII lisos; ovipositor tão longo quanto o tergo I.

*Material examinado*: 1 ♀ fêmea (DCBU 198852); Brasil, Brotas, Estação Ecológica de Itirapina, 22° 12'S 47° 55,37' W, Cerrado, 15/I/2014, armadilha Moericke; A. Soares & L. Montija col.

*Comentários*: Esta espécie diferencia de *Heterospilus braeti* Marsh, 2013, pelos tergos IV-VII lisos e ovipositor mais longo.

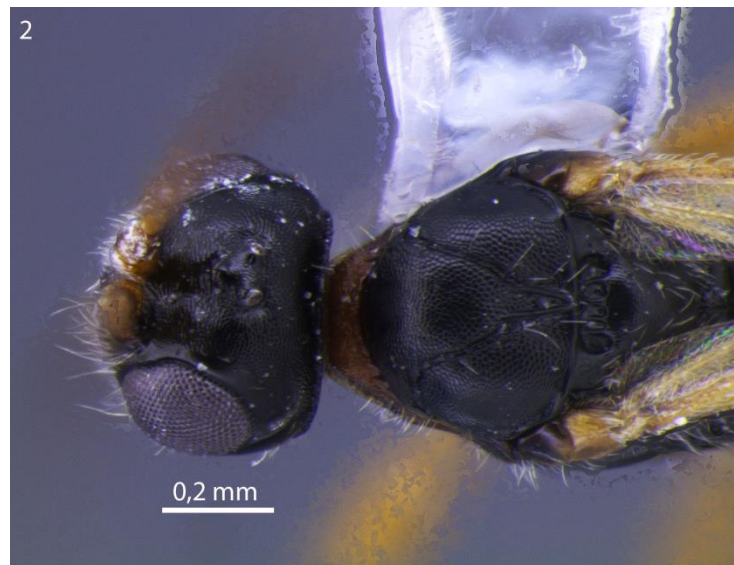


Prancha. I. *Heterospilus* 1. Fêmea. 1, hábito; 2 e 3, vista dorsal.

*Heterospilus* sp 2 (Prancha II, 1-2)

Fêmea. Comprimento do corpo: 3,84 mm





Prancha II. *Heterospilus* sp 2. Fêmea. 1, hábito; 2 mesoscuto.

**Coloração:** cabeça marrom escura, palpos amarelos, escapo e pedicelo amarelos sem listra marrom longitudinal, antena amarela escurecendo para o ápice; mesossoma marrom escuro; metassoma laranja com tergo I mais esclerotizado; nervuras das asas marrons, incluindo estigma; todas as pernas amarelas.

**Cabeça:** vértex e face granuloso, fronte estriada; espaço malar mais longo que  $1/4$  da altura dos olhos; tempora igual a  $1/2$  da largura dos olhos; distância ocelo-ocular quatro vezes o diâmetro do ocelo lateral.

*Mesossoma*: mesopleura granulosa; sulco pré-coxal escrobiculado e menor que a largura da mesopleura; lobos do mesoscuto granuloso e com pelos ao longo do notaulice; notaulice escrobiculado e encontrando o sulco pré-escutelar em área triangular granulosa; sulco pré-escutelar com cinco carenas; escutelo granuloso; propódeo com área mediana basal distinta granulosa e marginada, carena mediana basal ausente, margem areolar indistinta, aréola areolada, áreas laterais rugosas granulosa, mesosterno granuloso..

*Asa anterior*: nervura r igual ao comprimento da nervura 3RSa, nervura 1cu-a posterior a nervura 1M, estigma igual ao comprimento da nervura r.

*Asa posterior*: SC+R presente, comprimento da nervura M+CU mais curta que a nervura 1M.

*Metassoma*: tergo I longitudinalmente costado, largura apical igual ao seu comprimento; tergo II costado e granuloso com largura apical duas vezes o seu comprimento; tergo II+III com sulco transversal anterior e posterior presentes e retilíneos; tergo IV fracamente costado na base e liso no ápice; tergo V granuloso na base e liso no ápice; tergos VI-VII lisos; ovipositor igual a metade do comprimento do metassoma.

*Material examinado*: 1 ♀ (DCBU 196838); Brasil, Brotas, Estação Ecológica de Itirapina, 22° 12,72' S 47° 55,23' W, Cerrado, 31/X/2013, armadilha Moericke; A. Soares & L. Montija col.

Comentário: Esta espécie é distinguida por possuir vértex granuloso, fronte estriada áreas laterais do propódeo rugosa-grnulosa.

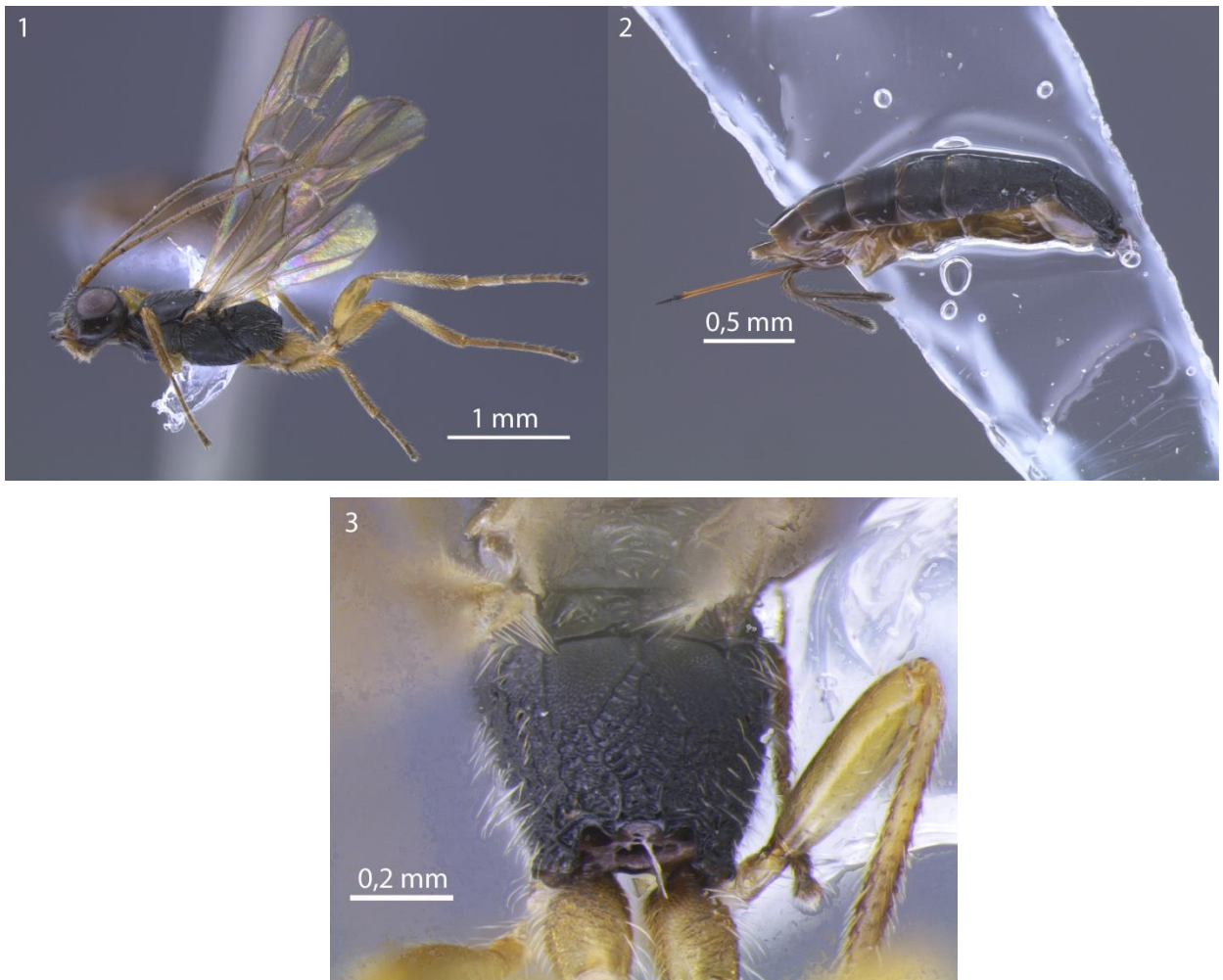
*Heterospilus sp* 3 (Prancha III, 1-3)

Fêmea. Comprimento do corpo: 4,56 mm

*Coloração*: cabeça preta, palpos amarelos, escapo e pedicelo marrons sem listras marrons longitudinalmente; antena amarela escurecendo para o ápice; mesossoma preto; metassoma preto com último tergo marrom escuro; nervuras das asas marrons; estigma amarelo; todas as pernas amarelas.

*Cabeça*: vértex granuloso, face granulosa com estrias perto da mandíbula, fronte estriada; espaço malar mais longo que 1/4 da altura dos olhos; tempora igual a 1/2 da largura dos olhos; distância ocelo-ocular quatro vezes o diâmetro do ocelo lateral.

*Mesosoma*: mesopleura granulosa, sulco pré-coxal levemente escrobiculado e menor que a largura da mesopleura; lobos do mesoscuto granuloso e com pêlos ao longo do notaulice; notaulice escrobiculado e encontrando o sulco pré-escutelar em área triangular costada; sulco pré-escutelar com uma carena bem definida e quatro pouco definidas; escutelo granuloso; propódeo com área mediana basal distinta granulosa e marginada, carena mediana basal presente, margem areolar distinta, aréola areolada-rugosa, áreas laterais rugosas e com muitos pelos, mesosterno granuloso.



Prancha III. *Heterospilus* sp 3. Fêmea. 1, hábito; 2 mesoscuto; 3 propódeo

*Asa anterior*: nervura r mais curta que a nervura 3RSa, nervura 1cu-a posterior a nervura 1M, estigma igual ao comprimento da nervura r.

*Asa posterior*: SC+R presente, comprimento da nervura M+CU igual ao comprimento da nervura 1M.

*Metassoma*: tergo I longitudinalmente rugoso-costado, largura apical menor que seu comprimento; tergo II costado com largura apical duas vezes o seu comprimento; tergo III

costado com base granulosa; tergos II+III com sulco transversal anterior curvado; tergos IV-V granulosos; tergos VI-VII granulosos com ápices lisos; ovipositor ligeiramente menor que a metade do comprimento do metassoma.

*Material examinado:* 1 ♀ (DCBU 198885); Brasil, Brotas, Estação Ecológica de Itirapina, 22° 12,84'S 47° 55,37' W, Cerrado, 16/IV/2014, armadilha Moericke; A. Soares & L. Montija col.

*Comentário:* Esta espécie se distingue de *Heterospilus diana* Marsh, 2013, pela carena basal presente do propódeo e ovipositor mais longo.

*Heterospilus sp* 4 (Prancha IV, 1-2)

Fêmea. Comprimento do corpo: 2,4 mm

*Coloração:* cabeça preta, palpos amarelos, escapo e pedicelo marrons com listras longitudinal; antena amarela escurecendo para o ápice; mesossoma preto; metassoma preto e marrom escuro; nervuras das asas marrons, estigmas marrons; todas as pernas amarelas.

*Cabeça:* vértex, face e fronte granulosos; espaço malar mais longo que 1/4 da altura dos olhos; tempora igual a 1/2 da largura dos olhos; distância ocelo-ocular três vezes o diâmetro do ocelo lateral.

*Mesossoma:* mesopleura granulosa, sulco pré-coxal liso e menor que a largura da mesopleura; lobos do mesoscuto granulosos e com pelos ao longo do notaulice; notaulice escrobiculado e encontrando o sulco pré-escutelar em área triangular costada; sulco pré-escutelar com três carenas; escutelo granuloso; propódeo com área mediana basal indistinta granulosa e marginada, carena mediana basal ausente, margem areolar indistinta, aréola areolada-rugosa, áreas laterais rugosas, mesosterno granuloso.

*Asa anterior:* nervura r igual ao comprimento da nervura 3RSa, nervura 1cu-a posterior a nervura 1M, estigma com largura maior que o comprimento da nervura r.

*Asa posterior:* SC+R presente, comprimento da nervura M+CU mais curta que a nervura 1M.

*Metassoma:* tergo I longitudinalmente costado-rugoso, largura apical maior que seu comprimento; tergo II costado com largura apical duas vezes o seu comprimento; tergo III

costado com ápice liso; tergos II+III com sulco transversal anterior e posterior retilíneos; tergo IV costado e liso no ápice; tergo V granuloso com ápice liso; tergos VI-VII lisos; ovipositor maior que a metade do comprimento do metassoma.

*Material examinado:* 1 ♀ (DCBU 197950); Brasil, Brotas, Estação Ecológica de Itirapina, 22° 12,84'S 47° 55,37' W, Cerrado, 19/III/2014, armadilha Moericke; A. Soares & L. Montija col.



Prancha IV. *Heterospilus* sp 4. Fêmea. 1, hábito; vista dorsal.

*Comentários:* Esta espécie se distingue pela combinação dos seguintes caracteres, sulco pré-coxal liso, área triangular costada, sulco pré-escutelar com três carenas, carena mediana basal ausente, nervura r da asa anterior igual ao comprimento da nervura 3RSa e ovipositor maior que a metade do comprimento do metassoma.

*Heterospilus* sp 5 (Prancha V, 1-3)

Fêmea. Comprimento do corpo: 3,36 mm

*Coloração:* cabeça marrom com face amarela, palpos amarelos, escapo e pedicelo marrons sem listras longitudinalmente, antena amarela escurecendo para o ápice; mesossoma marrom claro; metassoma marrom com tergos I e II mais claros; nervuras das asas marrons; estigma marrom com parte anterior clara; todas as pernas amarelas.

*Cabeça:* vértex e fronte granuloso, face estriada; espaço malar mais longo que 1/4 da altura dos olhos; tempora igual a 1/2 da largura dos olhos; distância ocelo-ocular três vezes o diâmetro do ocelo lateral.

*Mesossoma:* mesopleura granulosa; sulco pré-coxal levemente escrobiculado e menor que a largura da mesopleura; lobos do mesoscuto granuloso e com pelos ao longo do

notaulice; notaulice escrobiculado e encontrando o sulco pré-escutelar em área triangular costada-rugosa; sulco pré-escutelar com quatro carenas; escutelo granuloso; propódeo com área mediana basal indistinta granulosa e não marginada, carena mediana basal presente, margem areolar indistinta, aréola areolada, áreas laterais areolada com pequena área granulosa, mesosterno granuloso.



Prancha V. *Heterospilus* sp 5. Fêmea. 1, vista dorsal; 2, vértex; 3, hábito.

*Asa anterior*: nervura r mais curta que a nervura 3RSa, nervura 1cu-a posterior a nervura 1M, estigma maior que o comprimento da nervura r.

*Asa posterior*: SC+R ausente, comprimento da nervura M+CU mais curta que a nervura 1M.

*Metassoma*: tergo I longitudinalmente costado com largura apical maior que seu comprimento; tergo II costado com largura apical 2.5 vezes maior que o seu comprimento;

tergo III costado com ápice granuloso; tergos II+III com sulco transversal anterior curvado e posterior retilíneo; tergos IV-VII granulosos; ovipositor mais longo que o tergo I.

*Material examinado:* 1 ♀ (DCBU 198890); Brasil, Brotas, Estação Ecológica de Itirapina, 22° 12,84'S 47° 55,37' W, Cerrado, 23/III/2014, armadilha Moericke; A. Soares & L. Montija col.

*Comentário:* Esta espécie é caracterizada pela coloração marrom da cabeça com face amarela, vértex e fronte granuloso, face estriada e sulco pré-escutelar em área triangular costada-rugosa.

*Heterospilus sp 6* (Prancha VI, 1-2)

Fêmea. Comprimento do corpo: 3,36 mm

*Coloração:* cabeça amarela, palpos amarelos, escapo e pedicelo amarelos escurecendo para o ápice e sem listra longitudinal; mesossoma amarelo; metassoma amarelo; nervuras das asas amarelas, incluindo o estigma; todas as pernas amarelas.

*Cabeça:* vértex e face granuloso, fronte estriada; espaço malar mais longo que  $\frac{1}{4}$  da altura dos olhos; tempora igual a  $\frac{1}{2}$  da largura dos olhos; distância ocelo-ocular cinco vezes o diâmetro do ocelo lateral.

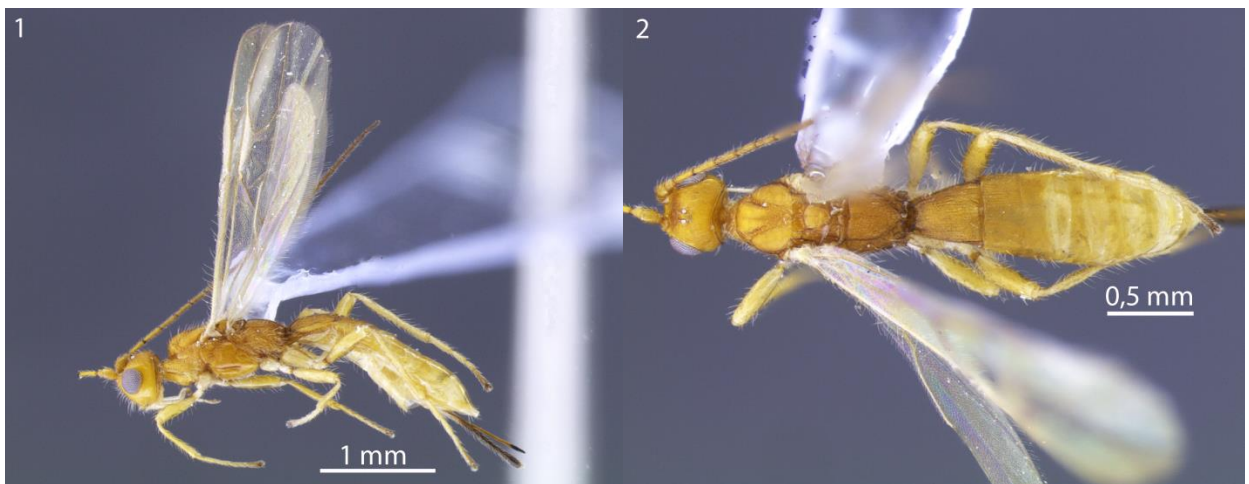
*Mesossoma:* mesopleura granulosa; sulco pré-coxal liso e menor que a largura da mesopleura; lobos do mesoscuto granuloso e com pelos ao longo do notaulice; notaulice escrobiculado e encontrando o sulco pré-escutelar em área triangular costada-rugosa; sulco pré-escutelar com uma carena; escutelo granuloso; propódeo com área mediana basal indistinta granulosa e não marginada, carena mediana basal presente, margem areolar indistinta, aréola areolada, áreas laterais rugosas, mesosterno granuloso.

*Asa anterior:* nervura r mais curta que a nervura 3RSa, nervura 1cu-a posterior a nervura 1M, estigma igual ao comprimento da nervura r.

*Asa posterior:* SC+R presente, comprimento da nervura M+CU mais curta que a nervura 1M.

*Metassoma*: tergo I longitudinalmente costado, largura apical igual ao seu comprimento; tergo II costado com largura apical duas vezes maior que o seu comprimento; tergo III costado com ápice liso; tergos II+III com sulco transversal anterior e posterior curvados; tergos IV-VII lisos; ovipositor com aproximadamente a metade do comprimento do metassoma.

*Material examinado*: 1 ♀ (DCBU 196752); Brasil, Brotas, Estação Ecológica de Itirapina, 22° 12,84'S 47° 55,37' W, Cerrado, 25/VI/2014, armadilha Moericke; A. Soares & L. Montija col.



Prancha VI. *Heterospilus* sp 6. Fêmea. 1, hábito; 2, vista dorsal.

*Comentário*: O diferencial dessa espécie é a coloração toda amarela, ovipositor longo, sulco pré-coxal liso e área triangular costada-rugosa.

*Heterospilus* sp 7 (Prancha VII, 1-4)

Fêmea. Comprimento do corpo: 4,8 mm

*Coloração*: cabeça amarela, palpos amarelos, escapo e pedicelo amarelos sem listras; antena com 33 flagelômeros; mesossoma amarelo; metassoma amarelo; nervuras das asas amarelas, incluindo o estigma; todas as pernas amarelas.

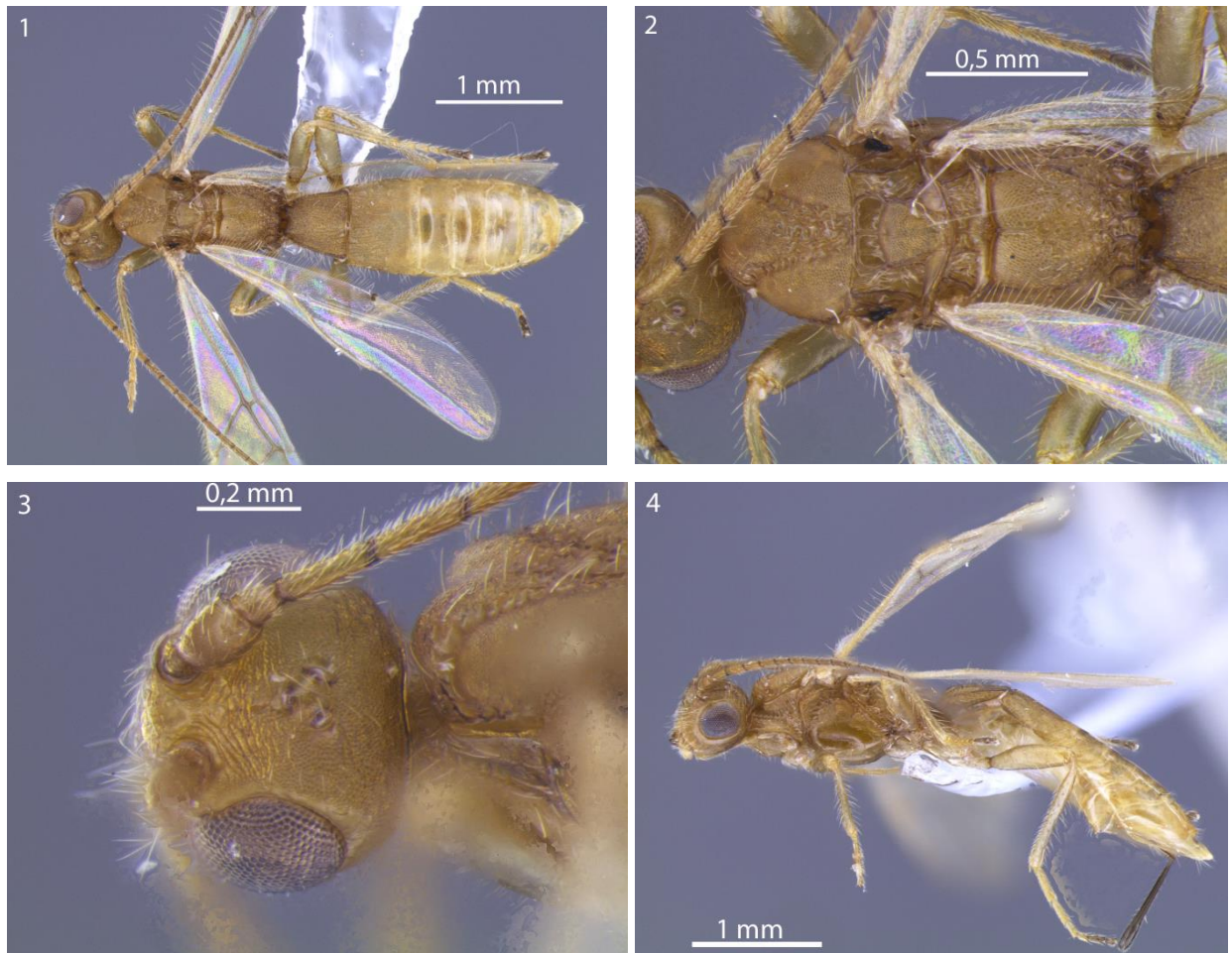
*Cabeça*: vértex granuloso-rugoso, face granulosa-estriada e fronte estriada; espaço malar mais longo que  $\frac{1}{4}$  da altura dos olhos; tempora ligeiramente mais curta que a  $\frac{1}{2}$  da largura dos olhos; distância ocelo-ocular quatro vezes e meia o diâmetro do ocelo lateral.



*Mesosoma*: mesopleura granulosa; sulco pré-coxal escrobiculado e menor que a largura da mesopleura; lobos do mesoscuto granuloso e com pelos ao longo do notaulice; notaulice escrobiculado e encontrando o sulco pré-escutelar em área triangular rugosa; sulco pré-escutelar com uma carena; escutelo granuloso; propódeo com área mediana basal distinta granulosa e não marginada, carena mediana basal presente, margem areolar indistinta, aréola areolada-rugosa, áreas laterais rugosas, mesosterno granuloso.

*Asa anterior*: nervura r mais curta que a nervura 3RSa, nervura 1cu-a posterior a nervura 1M, estigma com largura igual ao comprimento da nervura r.

*Asa posterior*: SC+R presente, comprimento da nervura M+CU mais curta que a nervura 1M.



Prancha VII. *Heterospilus* sp 7. Holótipo, fêmea. 1, vista dorsal; 2, propódeo e mesoscuto; 3, fronte e vértex; 4, hábito.

*Metassoma*: tergo I longitudinalmente costado, largura apical igual ao seu comprimento; tergo II costado com largura apical duas vezes maior que o seu comprimento; tergo III costado com o ápice liso; tergos II+III com sulco transversal anterior curvado; tergo IV granuloso na base e liso no ápice; tergos V-VII lisos; ovipositor com aproximadamente a metade do comprimento do metassoma.

*Material examinado*: 1 ♀ (DCBU 198861); Brasil, Brotas, Estação Ecológica de Itirapina, 22° 12,84'S 47° 55,37' W, Cerrado, 31/V/2014, armadilha Moericke; A. Soares & L. Montija col.

*Comentários*: O diferencial dessa espécie é vértex granuloso-rugoso, fronte estriada e área triangular rugosa.

*Heterospilus sp* 8 (Prancha VIII, 1-2)

Fêmea. Comprimento do corpo: 1,72 mm

*Coloração*: cabeça marrom, palpos brancos, escapo e pedicelo amarelos sem listras; antena amarela escurecendo para o ápice com quatro flagelômeros brancos; mesossoma marrom; metassoma marrom, tergo I parte anterior marrom, parte posterior branca, tergo II branco com laterais marrons; nervuras das asas marrons, incluindo o estigma; todas as pernas brancas com porção do fêmur das pernas mediana e posteriores marrons, parte da tíbia posterior marrom.

*Cabeça*: vértex e fronte levemente granuloso; face fracamente granulosa; espaço malar mais longo que  $\frac{1}{4}$  da altura dos olhos; tempora mais curta que  $\frac{1}{2}$  da largura dos olhos; distância ocelo-ocular 2.5 vezes o diâmetro do ocelo lateral.

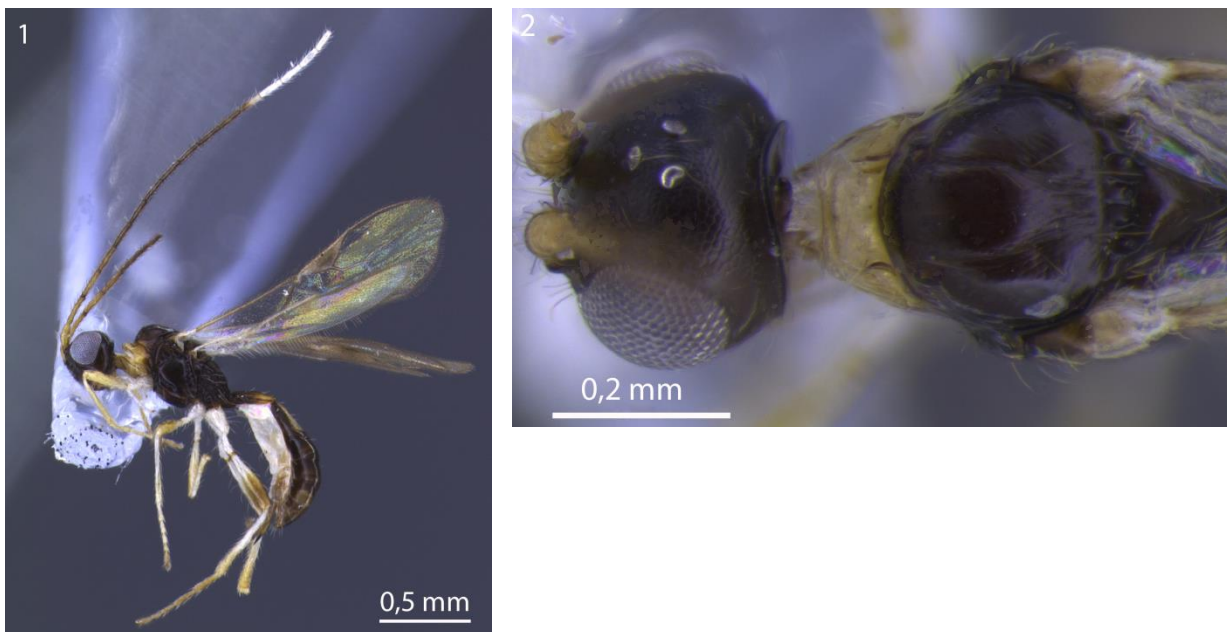
*Mesosoma*: mesopleura levemente granulosa; sulco pré-coxal escrobiculado e menor que a largura da mesopleura; lobos do mesoscuto levemente granuloso e com pelos ao longo do notaulice; notaulice levemente escrobiculado e encontrando o sulco pré-escutelar em área triangular lisa; sulco pré-escutelar com três carenas; escutelo liso; propódeo com área mediana basal distinta granulosa e marginada, carena mediana basal presente, margem areolar distinta, aréola areolada-rugosa, áreas laterais rugosas, mesosterno liso.

*Asa anterior:* nervura r mais curta que a nervura 3RSa, nervura 1cu-a intersticial a nervura 1M, estigma igual ao comprimento da nervura r.

*Asa posterior:* SC+R ausente, comprimento da nervura M+CU mais curta que a nervura 1M.

*Metassoma:* tergo I longitudinalmente costado com comprimento proximamente a duas vezes sua largura apical, tergo II costado com largura apical aproximadamente a 2/3 do comprimento, tergos III-VII lisos; tergos II+III com sulco transversal anterior e posterior retilíneos; ovipositor tão longo quanto tergo I.

*Material examinado:* 1 ♀ (DCBU 197992); Brasil, Brotas, Estação Ecológica de Itirapina, 22° 12,84'S 47° 55,37' W, Cerrado, 15/I/2014, armadilha Moericke; A. Soares & L. Montija col.



Prancha VIII. *Heterospilus sp* 8. Fêmea. 1, hábito; 2, vértex e mesoscuto.

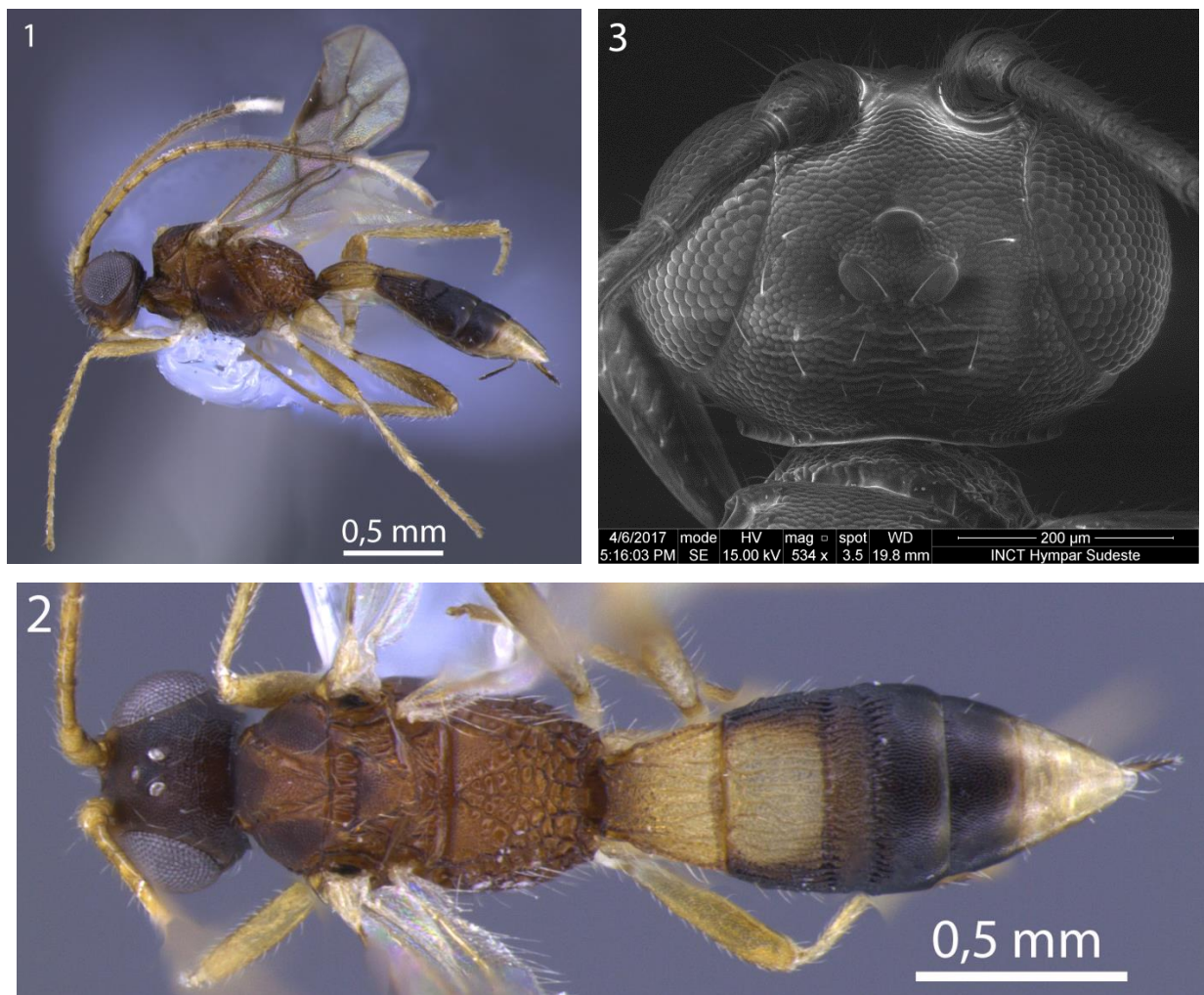
*Comentário:* Essa espécie é semelhante a *Heterospilus nahua* Marsh, 2013, exceto por possuir três carenas pré-escutelares, sulco pré-coxal escrobiculado, mesosterno liso, carena basal do propódeo presente e ovipositor com o mesmo comprimento do tergo I.

*Heterospilus sp* 9 (Prancha IX, 1-3)

Fêmea. Comprimento do corpo: 2,48 mm

*Coloração:* Cabeça marrom escura, palpos amarelos, pedicelo amarelo sem listras; antena amarela com alguns flagelômeros brancos; mesossoma marrom claro com mesoscuto mais escuro; metassoma marrom escuro com pecíolo, tergos II, III, VI e VII amarelos; nervuras das asas marrons, incluindo o estigma; todas as pernas amarelas.

*Cabeça:* vértex granuloso com pequenas estriações abaixo dos ocelos, fronte e face granulosa; espaço malar mais longo que  $\frac{1}{4}$  da altura dos olhos; tempora com largura menor que a  $\frac{1}{2}$  da largura dos olhos; distância ocelo-ocular igual a duas vezes o diâmetro do ocelo lateral.



Prancha IX. *Heterospilus* sp 9. Holótipo, fêmea. 1, hábito; 2, vértex; 3, vista dorsal.

*Mesosoma:* mesopleura granulosa; sulco pré-coxal escrobiculado e menor que a largura da mesopleura; lobos do mesoscuto granulosa e com poucos pelos ao longo do

notaulice; notaulice escrobiculado e encontrando o sulco pré-escutelar em área triangular granulosa com uma pequena carena; sulco pré-escutelar com cinco carenas; escutelo granuloso; propódeo com área mediana basal distinta com pequena área granulosa e maior parte rugosa e não marginada, carena mediana basal ausente, margem areolar fracamente distinta, aréola areolada, áreas laterais areoladas com pequena parte granulosa, mesosterno granuloso com muitos pelos.

*Asa anterior:* nervura r mais curta que a nervura 3RSa, nervura 1cu-a posterior a nervura 1M, estigma maior que o comprimento da nervura r.

*Asa posterior:* SC+R ausente, comprimento da nervura M+CU mais curta que a nervura 1M.

*Metassoma:* tergo I longitudinalmente costado; largura apical igual ao seu comprimento; tergo II costado com largura apical igual a duas vezes o seu comprimento; tergos III-IV costados nas bases e granulosos nos ápices; tergos V-VII granulosos; tergos II+III com sulco transversal anterior e posterior retilíneos; ovipositor tão longo quanto a ½ do comprimento do tergo I.

*Material examinado:* 1 ♀ (DCBU 196926); Brasil, Brotas, Estação Ecológica de Itirapina, 22° 12,84'S 47° 55,37' W, Cerrado, 03/VIII/2013, armadilha Moericke; A. Soares & L. Montija col.

*Comentário:* Esta espécie é caracterizada pelo vértex com esculturação granulosa-estriada, ovipositor curto, antena com flagelômeros 14-17 brancos, mesossoma marrom claro com marrom escuro no mesoscuto.

O diferencial desta espécie é o tamanho reduzido do metassoma em relação ao resto do corpo, vértex com esculturação granulosa e estriada e o ovipositor com tamanho reduzido.

#### **Descrição das espécies de vértex estriado:**

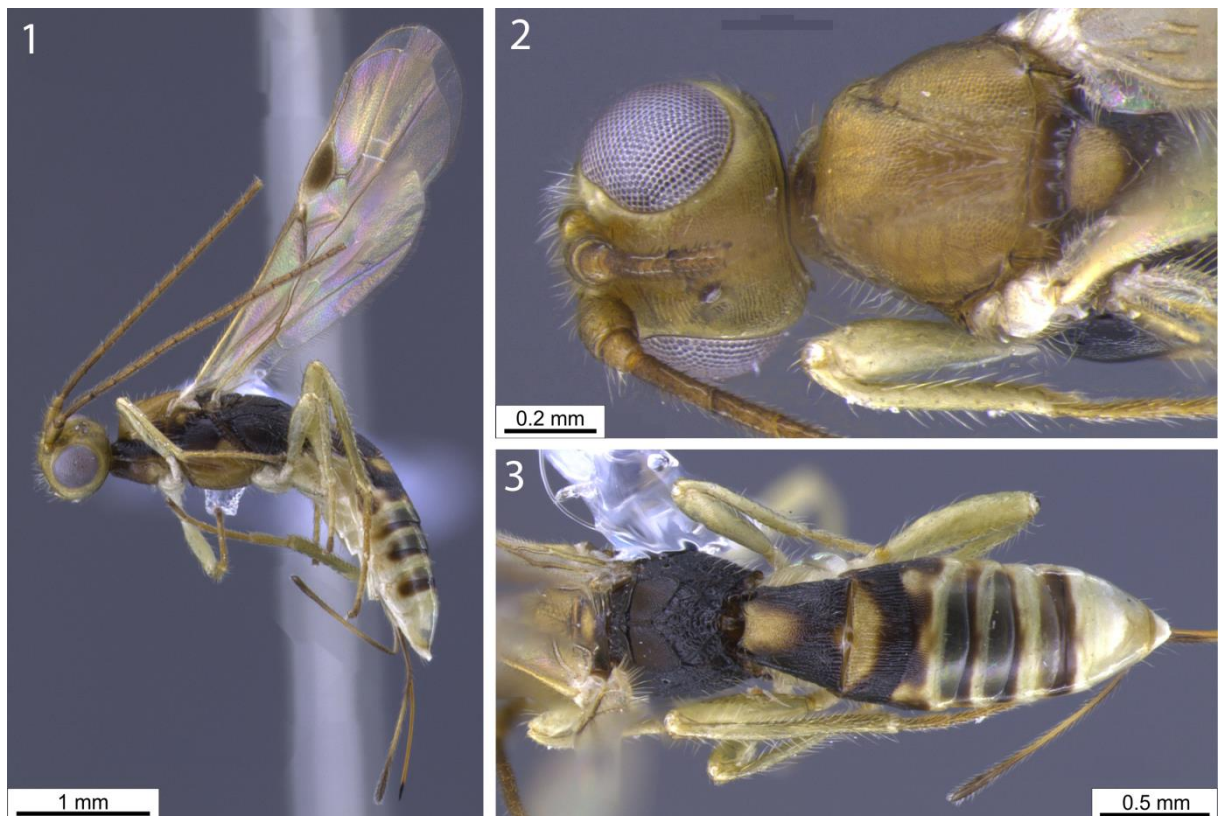
*Heterospilus sp* 10 (Prancha X, 1-3)

Fêmea. Comprimento do corpo: 4,32 mm

*Coloração:* cabeça amarela, palpos amarelos, escapo e pedicelo amarelos sem listras; antena amarela; mesossoma bicolor; propódeo e parte da mesopleura marrons, mesoscuto amarelo, parte da mesopleura e escutelo amarelos; metassoma amarelo com manchas marrons; nervuras das asas marrons, incluindo o estigma, parte anterior do estigma amarelo; todas as pernas amarelas.

*Cabeça:* vértex e fronte estriados; face granulosa; espaço malar mais longo que  $\frac{1}{4}$  da altura dos olhos; tempora mais curta que a  $\frac{1}{2}$  da largura dos olhos; distância ocelo-ocular igual a duas vezes e meia o diâmetro do ocelo lateral.

*Mesosoma:* mesopleura granulosa; sulco pré-coxal escrobiculado e menor que a largura da mesopleura; lobos do mesoscuto granuloso e com pelos ao longo do notaulice; notaulice escrobiculado e encontrando o sulco pré-escutelar em área triangular granulosa com duas carenas; sulco pré-escutelar com uma carena completa e quatro incompletas; escutelo granuloso; propódeo com área mediana basal distinta granulosa e marginada, carena mediana basal presente e longa, margem areolar fracamente distinta, aréola rugosa, áreas laterais rugosas com parte granulosa, mesosterno granuloso.



Prancha X. *Heterospilus* sp 10. Holótipo, fêmea. 1, hábito; 2, vértex e mesoscuto; 3, vista dorsal.

*Asa anterior:* nervura r mais curta que a nervura 3RSa, nervura 1cu-a posterior a nervura 1M, estigma maior que o comprimento da nervura r.

*Asa posterior:* SC+R presente, comprimento da nervura M+CU mais curta que a nervura 1M.

*Metassoma:* tergo I longitudinalmente costado e granuloso; largura apical igual ao seu comprimento; tergo II costado com largura apical maior que duas vezes o comprimento; tergos III-VII granuloso nas bases e lisos nos ápices; tergos II+III com sulco transversal anterior e curvado; ovipositor mais longo que a metade do comprimento do metassoma.

*Material examinado:* 1 ♀ (DCBU 197991); Brazil, Brotas, Itirapina Ecological Station, 22° 12,84 'S 47° 55,37' W, Cerrado, 15/I/2014, Moericke trap; A. Soares & L. Montija col.

*Comentário:* Esta espécie é caracterizada pelo padrão de cores bem diferenciado, ovipositor bem longo e área triangular granulosa com duas carenas.

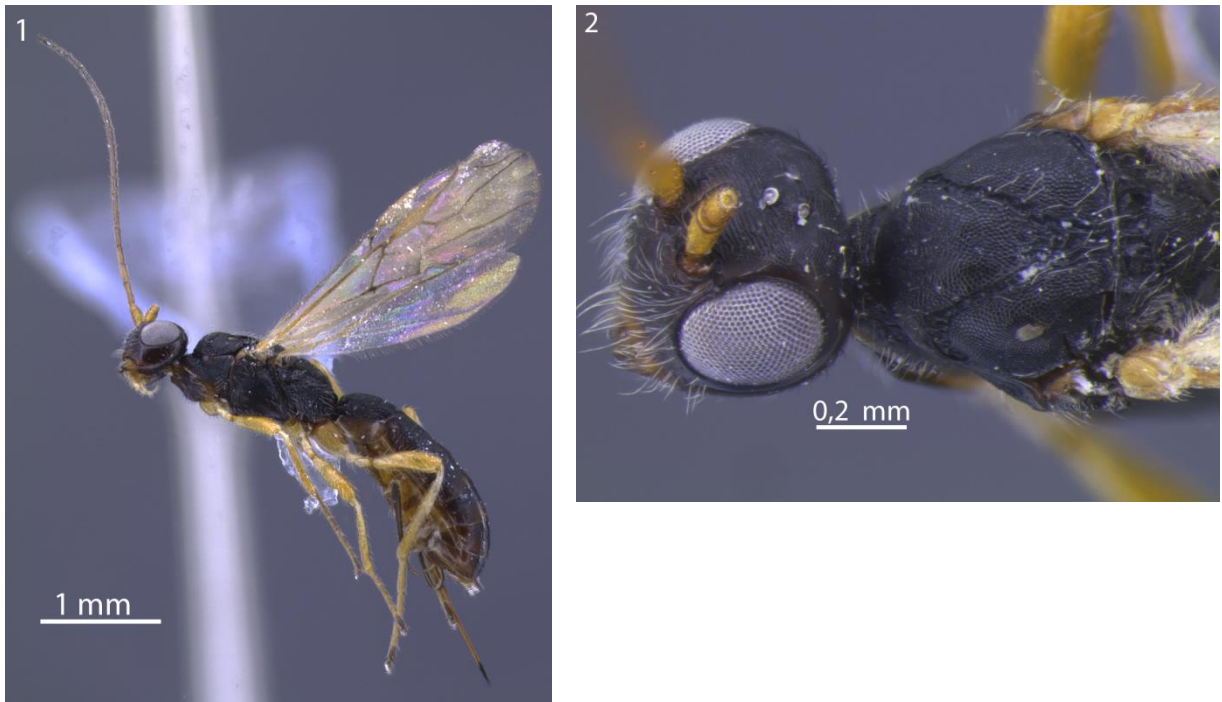
*Heterospilus sp* 11 (Prancha XI, 1-2)

Fêmea. Comprimento do corpo: 3,84 mm

*Coloração:* cabeça marrom escura, palpos amarelos, escapo e pedicelo amarelos sem listras; antena amarela escurecendo para o ápice; mesossoma marrom escuro; metassoma marrom escuro; nervuras das asas marrons, estigma amarelo; todas as pernas amarelas.

*Cabeça:* vértex e fronte estriados, face granulosa; espaço malar mais longo que  $\frac{1}{4}$  da altura dos olhos; tempora com largura igual a  $\frac{1}{2}$  da largura dos olhos; distância ocelo-ocular maior que duas vezes o diâmetro do ocelo lateral.

*Mesossoma:* mesopleura granulosa; sulco pré-coxal fracamente escrobiculado e menor que a largura da mesopleura; lobos do mesoscuto granuloso e com pelos ao longo do notaulice; notaulice escrobiculado e encontrando o sulco pré-escutelar em área triangular rugosa; sulco pré-escutelar com três carenas; escutelo granuloso; propódeo com área mediana basal distinta granulosa e marginada; carena mediana basal presente, margem areolar fracamente distinta, aréola rugosa, áreas laterais rugosas, mesosterno granuloso.



Prancha XI. *Heterospilus* sp 11. Holótipo, fêmea. 1, hábito; 2, mesoscuto.

*Asa anterior*: nervura r mais curta que a nervura 3RSa, nervura 1cu-a posterior a nervura 1M, estigma com comprimento da nervura r.

*Asa posterior*: SC+R presente, comprimento da nervura M+CU igual da nervura 1M.

*Metassoma*: tergo I longitudinalmente costado, largura apical igual ao comprimento, tergo II costado com largura apical igual a duas vezes o seu comprimento, tergo III costado na base e granuloso no ápice, tergos IV-VII granulosos, tergos II+III com sulco transversal anterior e posterior retilíneos; ovipositor com comprimento proximamente a metade do comprimento do metassoma.

*Material examinado*: 1 ♀ (DCBU 196834); Brasil, Brotas, Estação Ecológica de Itirapina, 22° 12,72'S 47° 55,23' W, Cerrado, 31/X/2013, armadilha Moericke; A. Soares & L. Montija col.

*Comentário*: Esta espécie é distinguida pela área triangular rugosa, sulco pré-escutelar com três carenas e margem areolar fracamente distinta.

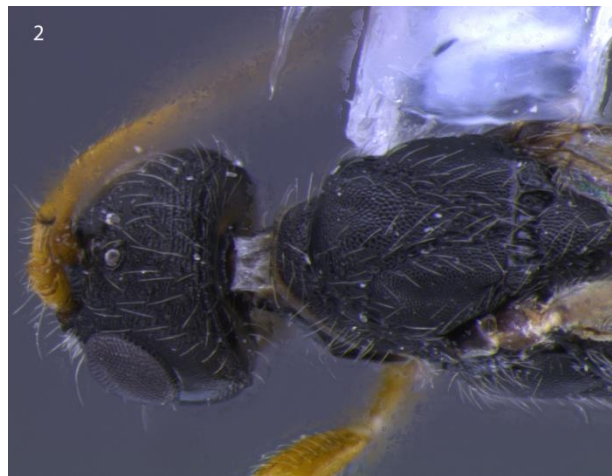
*Heterospilus* sp 12 (Prancha XII, 1-2)



Fêmea. Comprimento do corpo: 3,36 mm

*Coloração*: cabeça marrom escura, palpos amarelos, escapo e pedicelo amarelos sem listras; antena amarela escurecendo para o ápice; mesossoma marrom escuro com mancha amarela no sulco pré-coxal; metassoma marrom escuro; nervuras das asas marrons, incluindo o estigma; todas as pernas amarelas.

*Cabeça*: vértex, fronte e face estriado-costado; espaço malar mais longo que  $\frac{1}{4}$  da altura dos olhos; tempora com largura maior que a  $\frac{1}{2}$  da largura dos olhos; distância oculo-ocular maior que duas vezes e meia o diâmetro do ocelo lateral.



Prancha XII. *Heterospilus* sp 12. Holótipo, fêmea. 1, hábito; 2, vértex e mesoscuto.

*Mesosoma*: mesopleura granulosa; sulco pré-coxal fracamente escrobiculado e menor que a largura da mesopleura; lobos do mesoscuto granuloso e com pelos ao longo do notaulice e nos lobos do mesoscuto; notaulice escrobiculado e encontrando o sulco pré-escutelar em área triangular rugosa; sulco pré-escutelar com quatro carenas; escutelo granuloso; propódeo com muitos pelos e com área mediana basal distinta granulosa e marginada, carena mediana basal presente, margem areolar fracamente distinta, aréola rugosa, áreas laterais rugosas, mesosterno granuloso.

*Asa anterior*: nervura r igual ao comprimento da nervura 3RSa, nervura 1cu-a posterior a nervura 1M, estigma com largura igual ao comprimento da nervura r.

*Asa posterior*: SC+R presente, comprimento da nervura M+CU igual ao comprimento da nervura 1M.

*Metassoma*: tergo I longitudinalmente costado, largura apical igual ao seu comprimento, tergo II costado com largura apical maior que seu comprimento, tergo III costado; tergos IV-VII granuloso; tergos II+III com sulco transversal anterior e posterior retilíneos; ovipositor com comprimento proximamente a metade do metassoma.

*Material examinado*: 1 ♀ (DCBU 196842); Brasil, Brotas, Estação Ecológica de Itirapina, 22° 12,72'S 47° 55,23' W, Cerrado, 31/X/2013, armadilha Moericke; A. Soares & L. Montija col.

*Comentário*: Esta espécie é caracterizada pela presença de muitos pelos no corpo, mancha amarela no sulco pré-coxal e ao redor dele e vértex costado.

*Heterospilus sp.* 13 (Prancha XIII, 1-6)

Fêmea. Comprimento do corpo: 2,17 mm

*Coloração*: cabeça marrom claro, palpos e escapos amarelos, antena amarela escurecendo para o ápice; mesossoma marrom escuro; metassoma marrom escuro; nervuras das asas amarelas; estigma marrom com todas as bordas amarelas; todas as pernas amarelas.

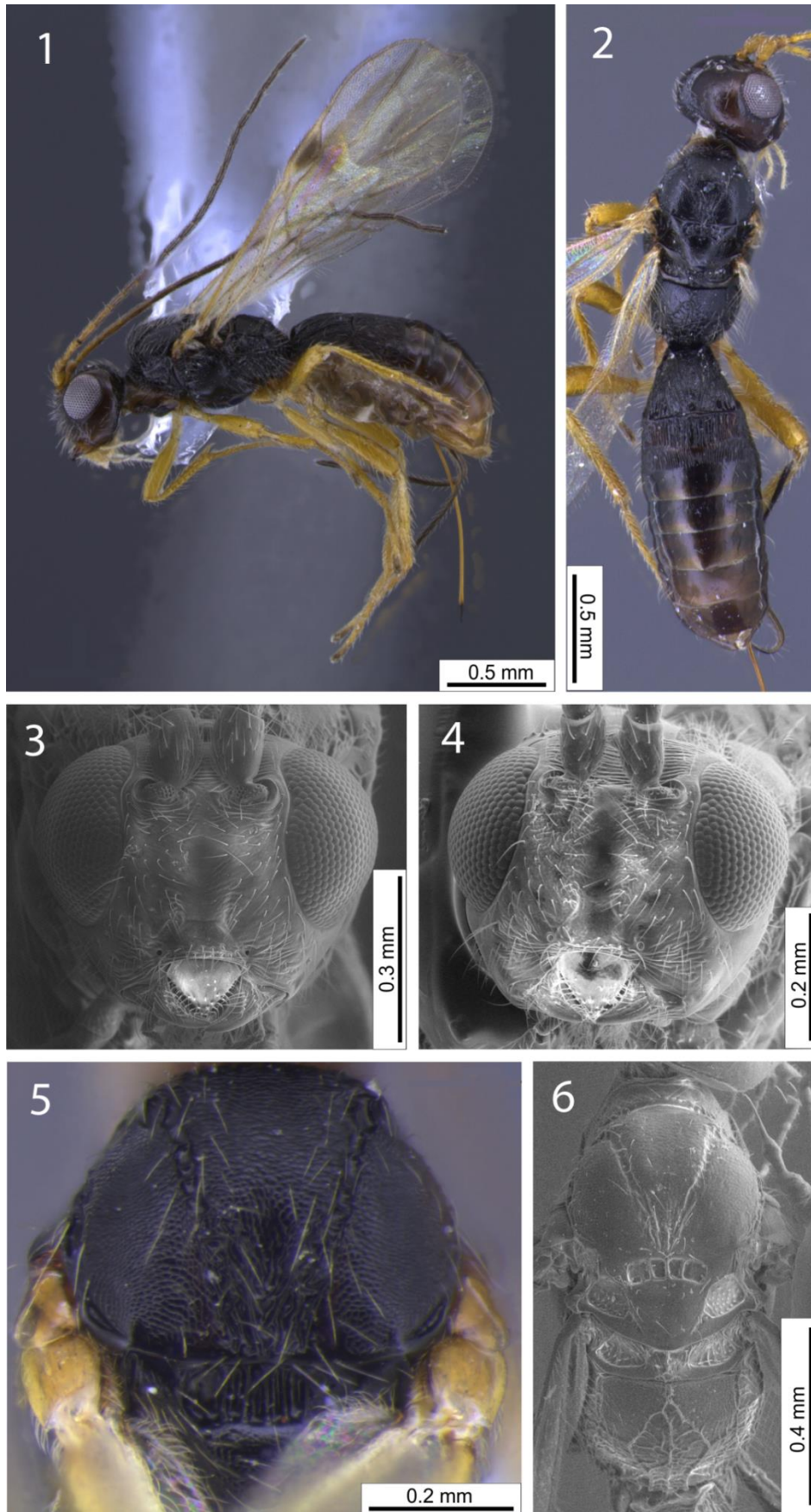
*Cabeça:* vértex e fronte estriados, face com variação podendo ser estriada-lisa ou granulosa-lisa; espaço malar igual a  $\frac{1}{2}$  da altura dos olhos; largura da tempora maior que  $\frac{1}{2}$  da largura dos olhos; distância ocelo-ocular cinco vezes maior que o diâmetro do ocelo lateral; antena com 23 flagelômeros.

*Mesosoma:* mesopleura granulosa, sulco pré-coxal granuloso, lobos do mesoscuto granuloso e com pelos ao longo dos notáulices; notáulices escrobiculados e encontrando o sulco pré-escutelar em área triangular rugosa; sulco pré-escutelar variando de três a cinco carenas; escutelo granuloso; propódeo com área mediana basal distinta e marginada, área mediana basal granulosa, carena mediana basal presente, margem areolar distinta, aréola com esculturação rugosa, áreas laterais rugosas, mesosterno granuloso.

*Asa anterior:* nervura r com o mesmo comprimento da nervura 3RSa, nervura 1cu-a posterior a nervura 1M, estigma com largura maior que o comprimento da nervura r.

*Asa posterior:* nervura SC+R presente, comprimento da nervura M+CU igual ao comprimento da nervura 1M.

*Metassoma:* tergo I costado, largura apical igual ao seu comprimento; tergo II costado com largura apical igual a três vezes o seu comprimento; tergo III costado na base e liso no ápice; tergos II+III com sulco transversal anterior presente e curvado; tergos IV-VII lisos; ovipositor ligeiramente menor que o comprimento do metassoma.



Prancha XIII. *Heterospilus* sp 13. Holótipo, fêmea. 1, hábito; 2, vista dorsal; 3, face levemente estriada; 4, face levemente granulosa; 5, carenas; 6, carenas.

*Material examinado:* 1 ♀ (DCBU 198850); Brasil, Brotas, Estação Ecológica de Itirapina, 22° 15'S 47° 49' W, Cerrado, 15/I/2014, armadilha Moericke; A. Soares & L. Montija col.; 1 fêmea 15/I/2014; 1 fêmea 31/X/2013; 4 fêmea 19/III/2014; 1 fêmea, 31/V/2014; 2 fêmea 19/IX/2014.

*Comentários:* Esta espécie difere de *H. leioenopus* pela tempora e espaço malar mais largos, largura apical três vezes maior que seu comprimento (*H. leioenopus* apresenta largura apical quatro vezes maior que o comprimento), escultura da face variando entre levemente estriada e levemente granulosa (*H. leioenopus* apresenta apenas escultura lisa).

*Heterospilus sp* 14 (Prancha XIV, 1-2)

Fêmea. Comprimento do corpo: 4,8 mm

*Coloração:* cabeça marrom clara com manchas amarelas ao redor dos olhos, palpos amarelos, escapo e pedicelo amarelos sem listras; antena amarela escurecendo para o ápice; mesossoma marrom escuro; metassoma marrom escuro; nervuras das asas marrons incluindo o estigma; todas as pernas brancas, exceto perna posterior que possui mancha marrom no fêmur e tíbia.



Prancha XIV. *Heterospilus sp* 14. Holótipo, fêmea. 1, hábito; 2, mesopleura.

*Cabeça:* vértex, fronte e face estriados; espaço malar mais longo que  $\frac{1}{4}$  da altura dos olhos; tempora com largura igual a  $\frac{1}{2}$  da largura dos olhos; distância ocelo-ocular 2.5 vezes o diâmetro do ocelo lateral.

*Mesosoma:* mesopleura lisa; sulco pré-coxal liso com apenas uma carena e menor que a largura da mesopleura; lobos do mesoscuto fracamente granuloso e com pelos ao longo do notaulice e nos lobos do mesoscuto; notaulice escrobiculado e encontrando o sulco pré-escutelar em área triangular lisa, sulco pré-escutelar com quatro carenas; escutelo liso; propódeo com área mediana basal distinta granulosa e marginada, carena mediana basal presente, margem areolar distinta, aréola rugosa, áreas laterais rugosas, mesosterno liso.

*Asa anterior:* nervura r mais curta que a nervura 3RSa, nervura 1cu-a posterior a nervura 1M, estigma com o mesmo tamanho do comprimento da nervura r.

*Asa posterior:* SC+R presente, comprimento da nervura M+CU mais curta que a nervura 1M.

*Metassoma:* tergo I longitudinalmente costado, largura apical menor que o comprimento, tergo II costado com largura apical duas vezes o seu comprimento, tergo III costado na base e liso no ápice; tergos IV-VII lisos; tergos II+III com sulco transversal anterior e posterior retilíneos; ovipositor maior que o comprimento do metassoma.

*Material examinado:* 1 ♀ (DCBU 197988); Brasil, Brotas, Estação Ecológica de Itirapina, 22° 12,84'S 47° 55,37' W, Cerrado, 15/I/2014, armadilha Moericke; A. Soares & L. Montija col.

*Comentário:* Esta espécie é diferenciada pela mesopleura lisa, mancha marrom no fêmur e tíbia, vértex estriado e mesosterno liso.

*Heterospilus sp* 15 (Prancha XV, 1-2)

Fêmea. Comprimento do corpo: 5,28 mm

*Coloração:* cabeça amarela, palpos amarelos, escapo e pedicelo amarelos sem listras; antena amarela escurecendo para o ápice, antena com 25 flagelômeros; mesossoma bicolor (marrom claro e propódeo marrom escuro); metassoma bicolor (marrom e branco); nervuras

das asas marrons, incluindo o estigma; todas as pernas amarelas exceto perna posterior que possui mancha marrom no fêmur e tíbia.

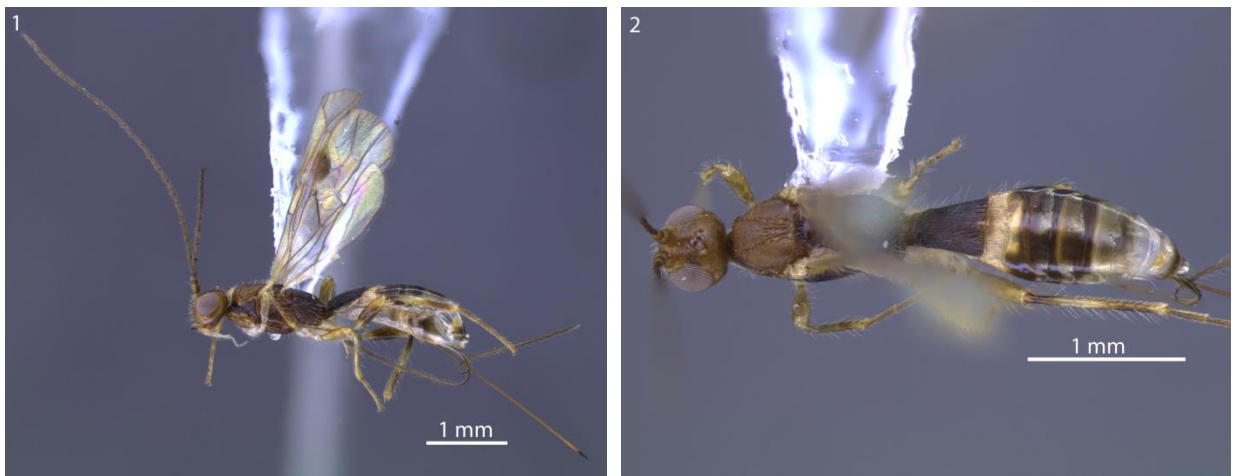
*Cabeça:* vértex e fronte estriados, face lisa; espaço malar mais longo que  $\frac{1}{4}$  da altura dos olhos; tempora com largura menor que  $\frac{1}{2}$  da largura dos olhos; distância ocelo-ocular 2.5 vezes o diâmetro do ocelo lateral.

*Mesosoma:* mesopleura granulosa; sulco pré-coxal liso e menor que a largura da mesopleura; lobos do mesoscuto granuloso e com pelos ao longo do notaulice; notaulice escrobiculado e encontrando o sulco pré-escutelar em área triangular rugosa; sulco pré-escutelar com cinco carenas e uma incompleta; escutelo granuloso; propódeo com área mediana basal distinta granulosa e marginada, carena mediana basal presente, margem areolar distinta, aréola rugosa, áreas laterais rugosas, mesosterno granuloso.

*Asa anterior:* nervura r mais curta que a nervura 3RSa, nervura 1cu-a posterior a nervura 1M, estigma menor que o comprimento da nervura r.

*Asa posterior:* SC+R presente, comprimento da nervura M+CU mais curta que a nervura 1M.

*Metassoma:* tergo I longitudinalmente costado, largura apical menor que o comprimento; tergo II costado com largura apical três vezes o seu comprimento; tergo III-VII lisos; tergos II+III com sulco transversal anterior curvado; ovipositor com comprimento muito maior que do metassoma.



Prancha XV. *Heterospilus* sp 15. Holótipo, fêmea. 1, hábito; 2, vista dorsal.

*Material examinado:* 1 ♀ (DCBU 198880); Brasil, Brotas, Estação Ecológica de Itirapina, 22° 12,84'S 47° 55,37' W, Cerrado, 16/IV/2014, armadilha Moericke; A. Soares & L. Montija col.

*Comentário:* Esta espécie é caracterizada por possuir a antena e o ovipositor muito longos, fêmur e tíbia com manchas marrons e sulco pré-coxal liso.

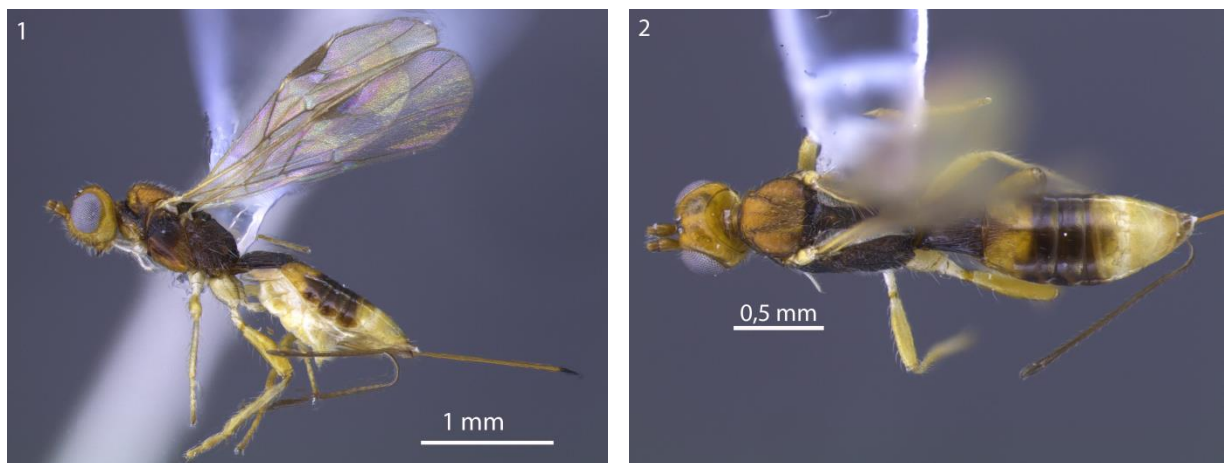
*Heterospilus sp* 16 (Prancha XVI, 1-2)

Fêmea. Comprimento do corpo: 4,32 mm

*Coloração:* Cabeça amarela, palpos amarelos, escapo e pedicelo amarelos sem listras, mesossoma bicolor (marrom claro com mesoscuto mais claro); metassoma bicolor (marrom e amarelo); nervuras das asas marrons clara, incluindo o estigma; todas as pernas amarelas.

*Cabeça:* vértex, fronte e face estriados; espaço malar mais longo que  $\frac{1}{4}$  da altura dos olhos; tempora com largura proximamente a  $\frac{1}{2}$  da largura dos olhos; distância ocelo-ocular maior que duas vezes e meia o diâmetro do ocelo lateral.

*Mesosoma:* mesopleura granulosa; sulco pré-coxal liso e menor que a largura da mesopleura; lobos do mesoscuto granuloso e com pelos ao longo do notaulice; notaulice escrobiculado e encontrando o sulco pré-escutelar em área triangular rugosa; sulco pré-escutelar com cinco carenas; escutelo granuloso; propódeo com área mediana basal distinta granulosa e fracamente marginada, carena mediana basal presente e curta, margem areolar indistinta, aréola rugosa, áreas laterais rugosas, mesosterno granuloso.



Prancha XVI. *Heterospilus sp* 16. Holótipo, fêmea. 1, hábito; 2, vista dorsal.



*Asa anterior:* nervura r mais curta que a nervura 3RSa, nervura 1cu-a posterior a nervura 1M, estigma menor que o comprimento da nervura r.

*Asa posterior:* SC+R presente, comprimento da nervura M+CU mais curta que a nervura 1M.

*Metassoma:* tergo I longitudinalmente costado, largura apical menor que o comprimento; tergo II costado com largura apical duas vezes o seu comprimento; tergos III-VII lisos; tergos II+III com sulco transversal anterior curvado; ovipositor igual ao comprimento do metassoma.

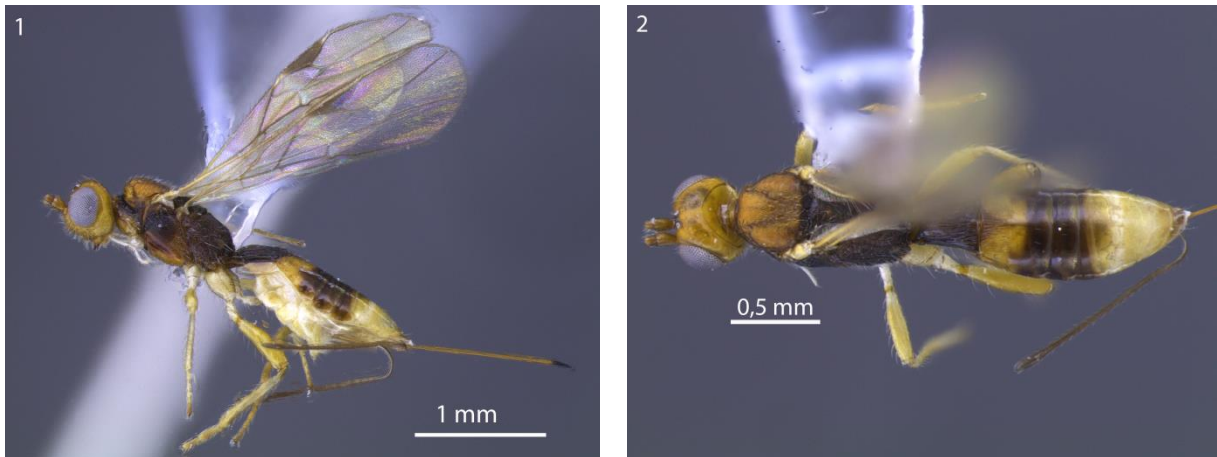
*Material examinado:* 1 ♀ (DCBU 197987); Brasil, Brotas, Estação Ecológica de Itirapina, 22° 12,84'S 47° 55,37' W, Cerrado, 15/I/2014, armadilha Moericke; A. Soares & L. Montija col.

*Comentário:* Esta espécie diferencia do *Heterospilus sp.* 15 por ter o ovipositor menor e não possuir manchas marrons nas pernas posteriores.

*Heterospilus sp* 17 (Prancha XVII, 1-2)

Fêmea. Comprimento do corpo: 4,8 mm

*Coloração:* cabeça amarela, palpos amarelos, escapo e pedicelo amarelos sem listras; antena amarela; mesossoma amarelo; metassoma bicolor (marrom e amarelo); nervuras das asas marrons, estigma bicolor com parte amarela anterior e restante marrom; todas as pernas amarelas.



Prancha XVII. *Heterospilus* sp 17. Holótipo, fêmea. 1, hábito; 2, vista dorsal.

*Cabeça:* vértex e fronte estriados, face granulosa; espaço malar mais longo que  $\frac{1}{4}$  da altura dos olhos; tempora com largura menor que a  $\frac{1}{2}$  da largura dos olhos; distância oculo-ocular maior que duas vezes e meia o diâmetro do ocelo lateral.

*Mesosoma:* mesopleura granulosa; sulco pré-coxal levemente escrobiculado e menor que a largura da mesopleura; lobos do mesoscuto granuloso e com pelos ao longo do notaulice; notaulice escrobiculado e encontrando o sulco pré-escutelar em área triangular rugosa; sulco pré-escutelar com três carenas; escutelo granuloso; propódeo com área mediana basal distinta granulosa e marginada, carena mediana basal presente, margem areolar distinta, aréola rugosa, áreas laterais rugosas com pequena parte granulosa, mesosterno granuloso.

*Asa anterior:* nervura r mais curta que a nervura 3RSa, nervura 1cu-a posterior a nervura 1M, estigma menor que o comprimento da nervura r.

*Asa posterior:* SC+R presente, comprimento da nervura M+CU mais curta que a nervura 1M.

*Metassoma:* tergo I longitudinalmente costado, largura apical igual ao seu comprimento, tergo II costado com largura apical três vezes o seu comprimento, tergo III costado na base e ápice liso, tergos IV-VII granuloso; tergos II+III com sulco transversal anterior curvado; ovipositor menor que o comprimento do metassoma.

*Material examinado:* 1 ♀ (DCBU 196927); Brasil, Brotas, Estação Ecológica de Itirapina, 22° 12,84'S 47° 55,37' W, Cerrado, 15/I/2014, armadilha Moericke; A. Soares & L. Montija col.

*Comentário:* Diferencial desta espécie é o tamanho grande, ovipositor longo, padrão de cores do metassoma e face granulosa.

*Heterospilus sp* 18 (Prancha XVIII, 1-3)

Fêmea. Comprimento do corpo: 4,32 mm

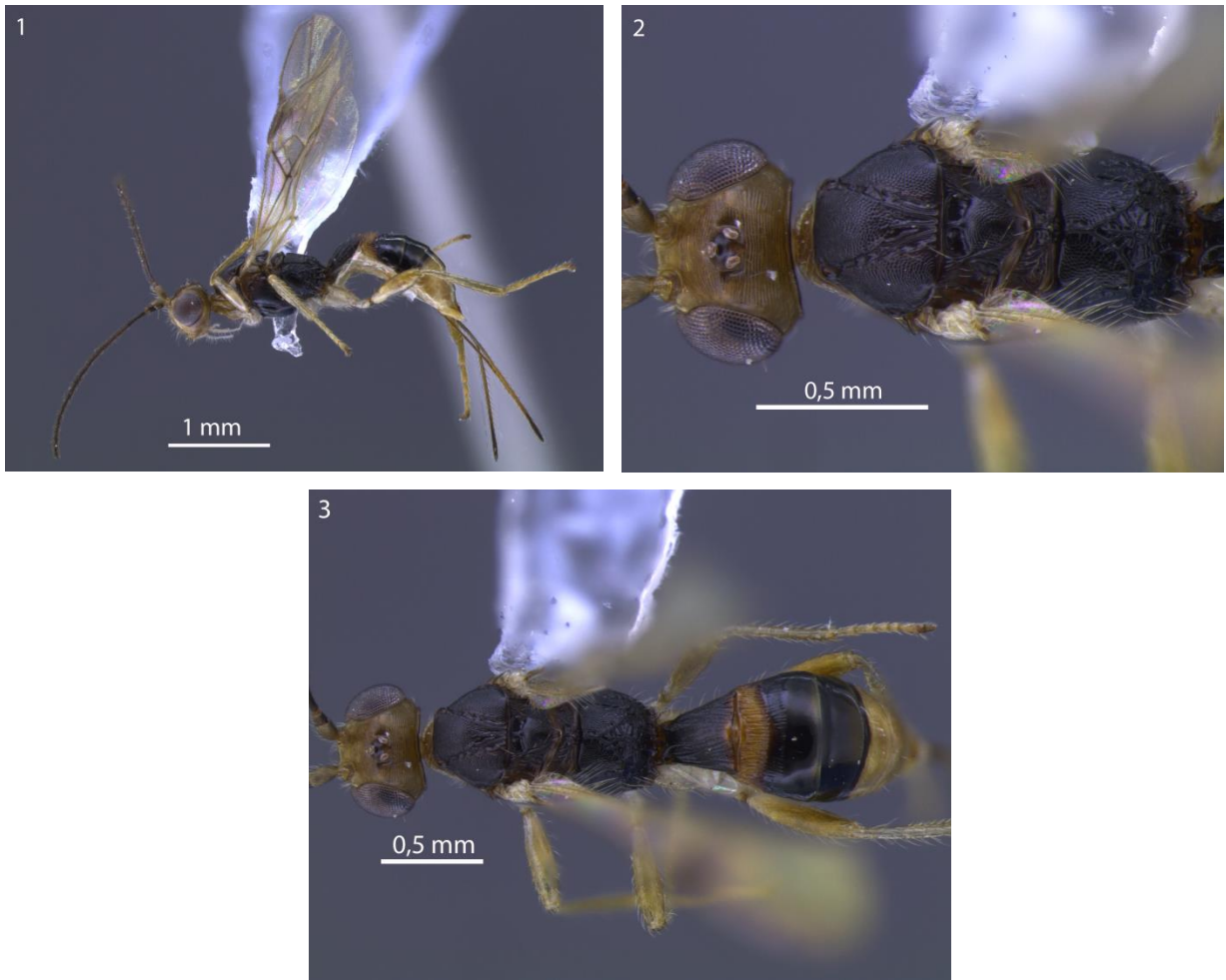
*Coloração:* cabeça amarela, palpos amarelos, escapo e pedicelo amarelos com listras; antena marrom; mesossoma marrom escuro; metassoma bicolor marrom escuro com os tergos II, V, VI e VII amarelos; nervuras das asas marrons, incluindo o estigma; todas as pernas amarelas.

*Cabeça:* vértex, fronte e face estriados; espaço malar mais curto que  $\frac{1}{4}$  da altura dos olhos; tempora com largura menor que  $\frac{1}{2}$  da largura dos olhos; distância ocelo-ocular maior que duas vezes e meia o diâmetro do ocelo lateral.

*Mesossoma:* mesopleura granulosa; sulco pré-coxal levemente escrobiculado e menor que a largura da mesopleura; lobos do mesoscuto granuloso e com pelos ao longo do notaulice; notaulice escrobiculado e encontrando o sulco pré-escutelar em área triangular costada; sulco pré-escutelar com uma carena; escutelo granuloso; propódeo com área mediana basal distinta granulosa e marginada, carena mediana basal presente, margem areolar distinta, aréola rugosa, áreas laterais rugosas com grande parte granulosa, mesosterno granuloso.

*Asa anterior:* nervura r mais curta que a nervura 3RSa, nervura 1cu-a posterior a nervura 1M, estigma menor que o comprimento da nervura r.

*Asa posterior:* SC+R presente, comprimento da nervura M+CU mais curta que a nervura 1M.



Prancha XVIII. *Heterospilus* sp 18. Holótipo, fêmea. 1, hábito; 2, vértex e mesoscuto; 3, vista dorsal.

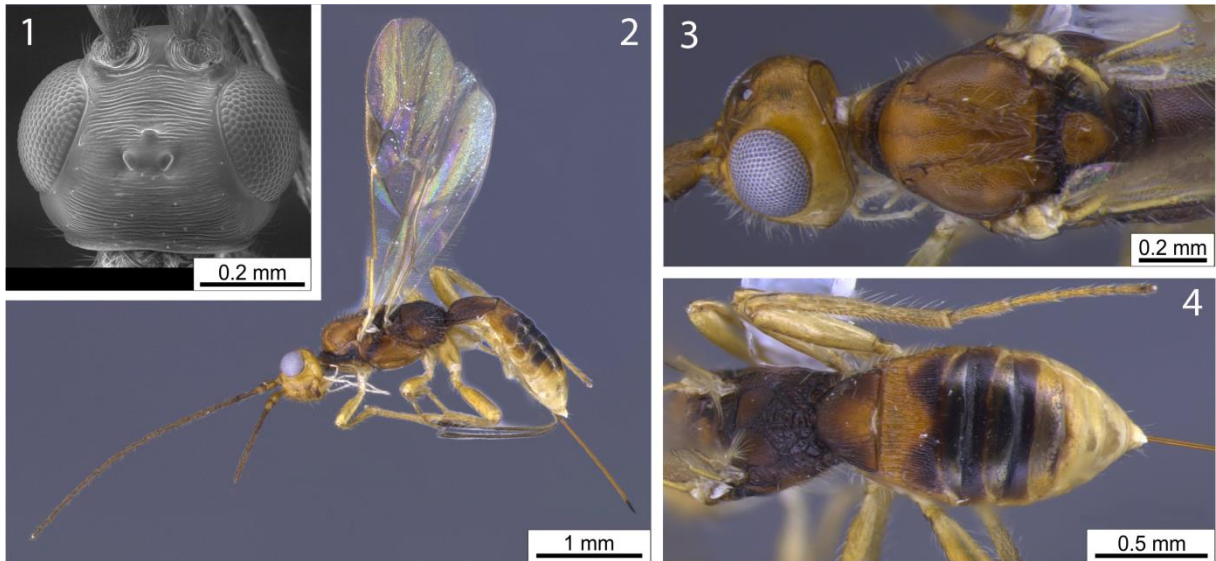
*Metassoma*: tergo I longitudinalmente costado, largura apical igual ao seu comprimento, tergo II costado com largura apical próximo a três vezes o seu comprimento, tergos III-VII lisos; tergos II+III com sulco transversal anterior curvado; ovipositor maior que o comprimento do metassoma.

*Material examinado*: 1 ♀ (DCBU 198879); Brasil, Brotas, Estação Ecológica de Itirapina, 22° 12,84'S 47° 55,37' W, Cerrado, 16/IV/2014, armadilha Moericke; A. Soares & L. Montija col.

*Comentários*: Esta espécie é distinguida por apresentar espaço pré-escutelar com uma carena, possuir ovipositor maior que o metassoma e sulco pré-escutelar em área triangular costada.

*Heterospilus* sp 19 (Prancha XIX, 1-4)

Fêmea. Comprimento do corpo: 4,1 mm



Prancha XIX. *Heterospilus* sp 19. Holótipo, fêmea. 1, vértex; 2, hábito; 3, mesoscuto; 4, propódeo.

*Coloração:* cabeça amarela, palpos amarelos, escapo e pedicelo amarelos sem listras; antena marrom escura; mesossoma amarelo com manchas marrons; metassoma bicolor marrom e amarelo; nervuras das asas amarelas, incluindo o estigma; todas as pernas amarelas.

*Cabeça:* vértex, fronte e face estriados, espaço malar mais longo que  $\frac{1}{4}$  da altura dos olhos; tempora com largura menor que a  $\frac{1}{2}$  da largura dos olhos; distância ocelo-ocular maior que duas vezes e meia o diâmetro do ocelo lateral.

*Mesosoma:* mesopleura granulosa; sulco pré-coxal levemente escrobiculado e menor que a largura da mesopleura; lobos do mesoscuto granuloso e com pelos ao longo do notaulice; notaulice escrobiculado e encontrando o sulco pré-escutelar em área triangular costada; sulco pré-escutelar com cinco carenas; escutelo granuloso; propódeo com área mediana basal distinta granulosa e marginada, carena mediana basal presente, margem areolar distinta, aréola rugosa, áreas laterais rugosas com grande parte granulosa, mesosterno granuloso.

*Asa anterior:* nervura r mais curta que a nervura 3RSa, nervura 1cu-a posterior a nervura 1M, estigma menor que o comprimento da nervura r.

*Asa posterior:* SC+R presente, comprimento da nervura M+CU mais curta que a nervura 1M.

*Metassoma*: tergo I longitudinalmente costado, largura apical igual ao seu comprimento; tergo II costado com largura apical mais que três vezes o seu comprimento; tergo III costado na base e ápice liso; tergos IV-VII granuloso; tergo II+III com sulco transversal anterior curvado; ovipositor igual a  $\frac{3}{4}$  do comprimento do metassoma.

*Material examinado*: 1 ♀ (DCBU 196736); Brasil, Brotas, Estação Ecológica de Itirapina, 22° 12,84'S 47° 55,37' W, Cerrado, 15/I/2014, armadilha Moericke; A. Soares & L. Montija col.

*Comentários*: Semelhante ao *Heterospilus granulatus*, exceto pelo vertex e face estriados e o fêmur menos robusto.

*Heterospilus sp* 20 (Prancha XX, 1-3)

Fêmea. Comprimento do corpo: 3,84 mm

*Coloração*: cabeça marrom, palpos amarelos, pedicelo amarelos com listras; antena amarela escurecendo para o ápice; mesossoma marrom escuro; metassoma amarelo com pecíolo marrom escuro; nervuras das asas marrom, incluindo o estigma; todas as pernas amarelas.

*Cabeça*: vértex, fronte e face estriados; espaço malar mais longo que  $\frac{1}{4}$  da altura dos olhos; tempora com largura menor que  $\frac{1}{2}$  da largura dos olhos; distância ocelo-ocular maior que duas vezes e meia o diâmetro do ocelo lateral.

*Mesosoma*: mesopleura lisa; sulco pré-coxal escrobiculado e menor que a largura da mesopleura; lobos do mesoscuto lisos e com pelos ao longo do notaulice; notaulice escrobiculado e encontrando o sulco pré-escutelar em área triangular costada-rugosa; sulco pré-escutelar com uma carena; escutelo liso; propódeo com área mediana basal distinta granulosa e marginada, carena mediana basal presente, margem areolar distinta, aréola rugosa, áreas laterais rugosas, mesosterno granuloso.



Prancha XX. *Heterospilus* sp 20. Holótipo, fêmea. 1, hábito; 2, mesopleura; 3, vista dorsal.

*Asa anterior*: nervura r igual ao comprimento da nervura 3RSa, nervura 1cu-a posterior a nervura 1M, estigma com largura menor que o comprimento da nervura r.

*Asa posterior*: SC+R presente, comprimento da nervura M+CU mais curta que a nervura 1M.

*Metassoma*: tergo I longitudinalmente costado, largura apical igual ao seu comprimento; tergo II costado com largura apical maior que três vezes o seu comprimento; tergo III costado na base e ápice liso; tergos IV-VII lisos; tergos II+III com sulco transversal anterior retilíneo; ovipositor tão longo quanto o metassoma.

*Material examinado*: 1 ♀ (DCBU 198878); Brasil, Brotas, Estação Ecológica de Itirapina, 22° 12,84'S 47° 55,37' W, Cerrado, 16/IV/2014, armadilha Moericke; A. Soares & L. Montija col.

*Comentários:* Esta espécie é caracterizada por possuir a mesopleura, os lobos do mesoscuto e o escutelo lisos.

*Heterospilus sp* 21 (Prancha XXI, 1-2)

Fêmea. Comprimento do corpo: 2,88 mm

*Coloração:* cabeça amarela, palpos amarelos, pedicelo amarelo sem listras; antena amarela; mesossoma amarelo; metassoma amarelo; nervuras das asas amarelas, incluindo o estigma; todas as pernas amarelas.



Prancha XXI. *Heterospilus sp* 21. Holótipo, fêmea. 1, hábito; 2, vista dorsal.

*Cabeça:* vértex e fronte estriados, face granulosa; espaço malar mais longo que  $\frac{1}{4}$  da altura dos olhos; tempora com largura menor que a  $\frac{1}{2}$  da largura dos olhos; distância oculo-ocular maior que duas vezes e meia o diâmetro do ocelo lateral.

*Mesossoma:* mesopleura granulosa; sulco pré-coxal liso e menor que a largura da mesopleura; lobos do mesoscuto granulosos e com pelos ao longo do notaulice; notaulice escrobiculado e encontrando o sulco pré-escutelar em área triangular costada; sulco pré-escutelar com três carenas; escutelo granuloso; propódeo com área mediana basal distinta granulosa e marginada, carena mediana basal presente, margem areolar distinta, aréola rugosa, áreas laterais rugosas, mesosterno granuloso.

*Asa anterior:* nervura r igual ao comprimento da nervura 3RSa, nervura 1cu-a posterior a nervura 1M, estigma com largura igual ao comprimento da nervura r.



*Asa posterior*: SC+R presente, comprimento da nervura M+CU mais curta que a nervura 1M.

*Metassoma*: tergo I longitudinalmente costado, largura apical menor que o seu comprimento; tergo II costado com largura apical igual a três vezes o seu comprimento; tergo III costado na base e ápice liso; tergos IV-VII lisos; tergos II+III com sulco transversal anterior retilíneo; ovipositor igual a  $\frac{3}{4}$  do comprimento do metassoma.

*Material examinado*: 1 ♀ (DCBU 196735); Brasil, Brotas, Estação Ecológica de Itirapina, 22° 12,84'S 47° 55,37' W, Cerrado, 15/I/2014, armadilha Moericke; A. Soares & L. Montija col.

*Comentários*: Esta espécie é caracterizada pelo padrão da coloração, nervura r do mesmo comprimento que a 3RSa, sulco pré-coxal liso e sulco pré-escutelar em área triangular costada.

*Heterospilus sp 22* (Prancha XXII, 1-2)

Fêmea. Comprimento do corpo: 4,41 mm

*Coloração*: cabeça amarela, palpos amarelos, pedicelo amarelo sem listras; antena amarela escurecendo para o ápice; mesossoma amarelo; metassoma amarelo; nervuras das asas amarelas, incluindo o estigma; todas as pernas amarelas.

*Cabeça*: vértex e fronte estriados, face granulosa com pequenas estrias; espaço malar mais longo que  $\frac{1}{4}$  da altura dos olhos; tempora com largura menor que a  $\frac{1}{2}$  da largura dos olhos; distância ocelo-ocular maior que duas vezes e meia o diâmetro do ocelo lateral.

*Mesossoma*: mesopleura granulosa; sulco pré-coxal levemente escrobiculado e menor que a largura da mesopleura; lobos do mesoscuto granuloso e com pelos ao longo do notaulice; notaulice escrobiculado e encontrando o sulco pré-escutelar em área triangular rugosa; sulco pré-escutelar com cinco carenas; escutelo granuloso; propódeo com área mediana basal distinta granulosa e marginada, carena mediana basal ausente, margem areolar distinta, aréola rugosa, áreas laterais rugosas, mesosterno granuloso.

*Asa anterior*: nervura r igual ao comprimento da nervura 3RSa, nervura 1cu-a posterior a nervura 1M, estigma menor que o comprimento da nervura r.

*Asa posterior*: SC+R presente, comprimento da nervura M+CU igual ao comprimento da nervura 1M.

*Metassoma*: tergo I longitudinalmente costado, largura apical maior que o seu comprimento; tergo II costado com largura apical maior que três vezes o seu comprimento; tergos III-IV costados; tergo V costado na base e liso no ápice; tergos VI-VII lisos; tergos II+III com sulco transversal anterior curvado; ovipositor igual a  $\frac{3}{4}$  do comprimento do metassoma.



Prancha XXII. *Heterospilus* sp 22. Holótipo, fêmea. 1, hábito; 2, vértex e mesoscuto.

*Material examinado*: 1 ♀ (DCBU 196761); Brasil, Brotas, Estação Ecológica de Itirapina, 22° 12,84'S 47° 55,37' W, Cerrado, 19/III/2014, armadilha Moericke; A. Soares & L. Montija col.

*Comentários*: Esta espécie é caracterizada por possuir o sulco pré-escutelar em área triangular rugosa, sulco pré-escutelar com cinco carenas e face granulosa com pequenas estrias.

*Heterospilus* sp 23 (Prancha XXIII, 1-3)

Fêmea. Comprimento do corpo: 3,6 mm

*Coloração*: cabeça amarela, palpos amarelos, pedicelo amarelo sem listras; antena amarela escurecendo para o ápice; mesossoma amarelo; metassoma amarelo; nervuras das asas amarelas, estigma transparente; todas as pernas amarelas.

*Cabeça:* vértex e fronte estriados, face levemente granulosa com muitos pelos; espaço malar mais curto que  $\frac{1}{4}$  da altura dos olhos; tempora com largura menor que a  $\frac{1}{2}$  da largura dos olhos; distância ocelo-ocular maior que duas vezes e meia o diâmetro do ocelo lateral.

*Mesosoma:* mesopleura granulosa; sulco pré-coxal levemente escrobiculado e menor que a largura da mesopleura; lobos do mesoscuto granulosos e com pelos ao longo do notaulice; notaulice escrobiculado e encontrando o sulco pré-escutelar em área triangular rugosa; sulco pré-escutelar com quatro carenas; escutelo granuloso; propódeo com área mediana basal distinta granulosa e marginada, carena mediana basal presente, margem areolar distinta, aréola rugosa, áreas laterais rugosas, mesosterno granuloso.



Prancha XXIII. *Heterospilus* sp 23. Holótipo, fêmea. 1, hábito; 2, mesopleura; 3, vista dorsal.

*Asa anterior:* nervura r igual ao comprimento da nervura 3RSa, nervura 1cu-a posterior a nervura 1M, estigma com largura menor que o comprimento da nervura r.

*Asa posterior*: SC+R presente, comprimento da nervura M+CU mais curta que a nervura 1M.

*Metassoma*: tergo I longitudinalmente costado, largura apical igual ao seu comprimento; tergo II costado com largura apical maior que duas vezes o seu comprimento, tergos III-IV costado na base e liso no ápice; tergos V-VIII lisos; tergos II+III com sulco transversal anterior curvado; ovipositor proximamente a  $\frac{1}{2}$  do comprimento do metassoma.

*Material examinado*: 1 ♀ (DCBU 198863); Brasil, Brotas, Estação Ecológica de Itirapina, 22° 12,84'S 47° 55,37' W, Cerrado, 19/IX/2014, armadilha Moericke; A. Soares & L. Montija col.

*Comentários*: Esta espécie é caracterizada pela grande quantidade de pelos na área lateral do propódeo, embaixo do sulco pré-coxal e na face.

*Heterospilus sp* 24 (Prancha XXIV, 1-2)

Fêmea. Comprimento do corpo: 2,9 mm

*Coloração*: cabeça marrom claro, palpos amarelos, pedicelo amarelo sem listras; antena amarela escurecendo para o ápice; mesossoma marrom escuro; metassoma marrom e amarelo; nervuras das asas marrom claras, incluindo estigma; pernas anteriores e medianas amarelas, pernas posteriores amarelas com mancha marrom no fêmur e tibia.

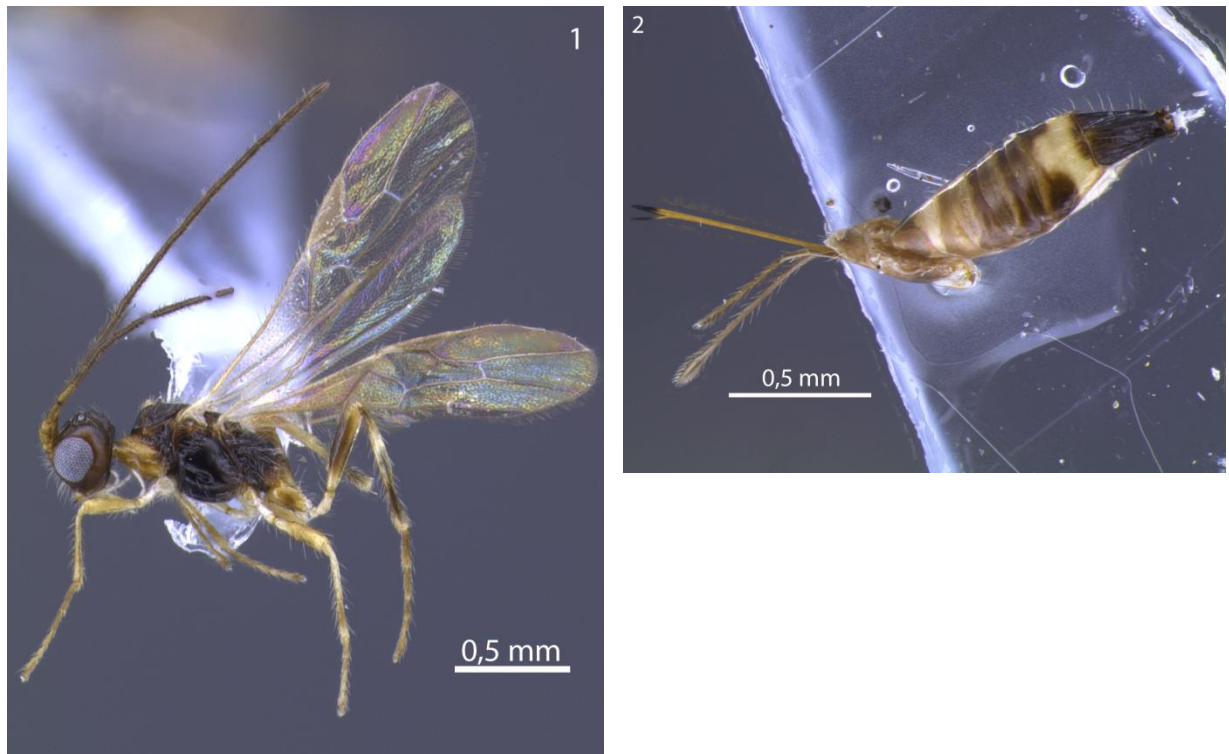
*Cabeça*: vértex levemente estriado, fronte e face lisas; espaço malar mais longo que  $\frac{1}{4}$  da altura dos olhos; tempora com largura igual a  $\frac{1}{2}$  da largura dos olhos; distância ocelo-ocular maior que duas vezes e meia o diâmetro do ocelo lateral.

*Mesossoma*: mesopleura levemente granulosa; sulco pré-coxal liso e menor que a largura da mesopleura; lobos do mesoscuto granuloso e com pelos ao longo do notaulice; notaulice escrobiculado e encontrando o sulco pré-escutelar em área triangular costada; sulco pré-escutelar com uma carena; escutelo liso; propódeo com área mediana basal distinta levemente granulosa e marginada, carena mediana basal presente e muito longa, margem areolar distinta, aréola rugosa, áreas laterais rugosas, mesosterno liso.

*Asa anterior*: nervura r mais curta que a nervura 3RSa, nervura 1cu-a intersticial a nervura 1M, estigma maior que o comprimento da nervura r.

*Asa posterior*: SC+R presente, comprimento da nervura M+CU mais curta que a nervura 1M.

*Metassoma*: tergo I longitudinalmente costado, largura apical menor que o seu comprimento; tergo II costado com largura apical igual a três vezes o seu comprimento; tergos III-VIII lisos; tergos II+III com sulco transversal anterior curvado; ovipositor proximamente a 3/4 do comprimento do metassoma.



Prancha XXIV. *Heterospilus* sp 24. Holótipo, fêmea. 1, hábito; 2, metassoma.

*Material examinado*: 1 ♀ (DCBU 196738); Brasil, Brotas, Estação Ecológica de Itirapina, 22° 12,84'S 47° 55,37' W, Cerrado, 15/I/2014, armadilha Moericke; A. Soares & L. Montija col.

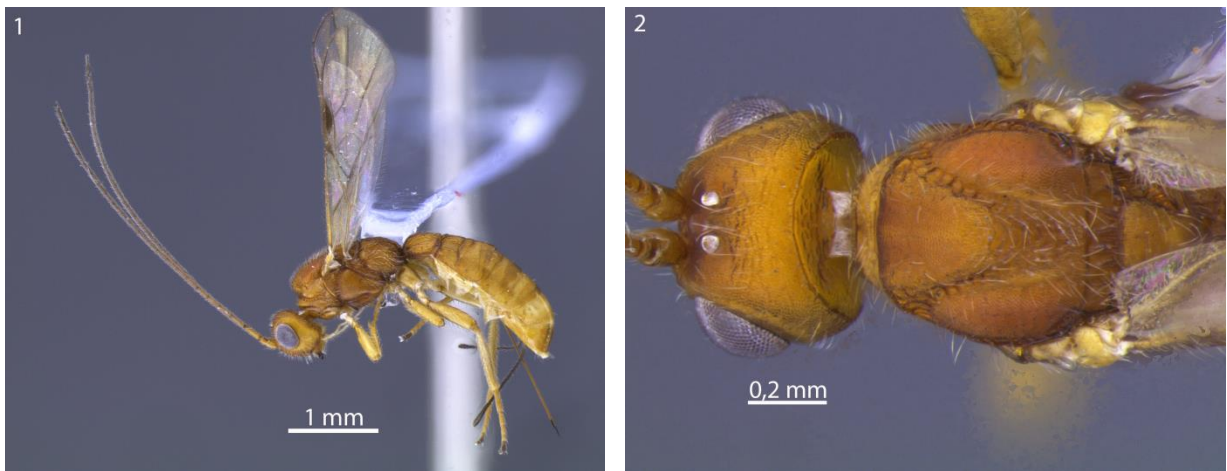
*Comentários*: Semelhante a *Heterospilus Staryi*, marsh, 2013, exceto por apresentar apenas uma carena pré-escutelar, pelo nervura 1cu-a intersticial a nervura 1M, pela fronte e face lisa e pela carena do propódeo mais longa.

*Heterospilus* sp 25 (Prancha XXV, 1-2)

Fêmea. Comprimento do corpo: 4,56 mm

*Coloração*: cabeça amarela, palpos amarelos, pedicelo amarelo sem listras; antena amarela escurecendo para o ápice, 24 flagelômeros; mesossoma amarelo; metassoma amarelo; nervuras das asas amarelas, incluindo estigma; todas as pernas amarelas.

*Cabeça*: vértex estriado-rugoso, fronte e face granulosa; espaço malar mais longo que  $\frac{1}{4}$  da altura dos olhos; tempora com largura igual a  $\frac{1}{2}$  da largura dos olhos; distância oculo-ocular menor que duas vezes e meia o diâmetro do ocelo lateral.



Prancha XXV. *Heterospilus sp 25*. Holótipo, fêmea. 1, hábito; 2, vértex e mesoscuto.

*Mesossoma*: mesopleura levemente granulosa; sulco pré-coxal levemente escrobiculado e menor que a largura da mesopleura; lobos do mesoscuto granulosa e com pelos ao longo do notaulice; notaulice escrobiculado e encontrando o sulco pré-escutelar em área triangular rugosa; sulco pré-escutelar com quatro carenas, sendo uma bifurcada; escutelo granuloso; propódeo com área mediana basal distinta granulosa e marginada, carena mediana basal ausente, margem areolar distinta, aréola rugosa, áreas laterais rugosas, mesosterno granuloso.

*Asa anterior*: nervura r igual ao comprimento da nervura 3RSa, nervura 1cu-a posterior a nervura 1M, estigma com largura maior que o comprimento da nervura r.

*Asa posterior*: SC+R presente, comprimento da nervura M+CU mais curta que a nervura 1M.

*Metassoma*: tergo I longitudinalmente costado, largura apical maior que o seu comprimento; tergo II costado com largura apical proximamente a duas vezes o seu comprimento; tergos III costado na base e granuloso no ápice; tergos IV-VII granuloso; tergos II+III com sulco transversal anterior e posterior curvados; ovipositor maior 3/4 do comprimento do metassoma, porém menor que o metassoma.

*Material examinado*: 1 ♀ (DCBU 197959); Brasil, Brotas, Estação Ecológica de Itirapina, 22° 12,80'S 47° 55,31' W, Cerrado, 06/II/2014, armadilha Moericke; A. Soares & L. Montija col.

*Comentários*: Esta espécie é caracterizada pelo vértex estriado-rugoso, área triangular muito rugosa e uma carena bifurcada.

*Heterospilus sp* 26 (Prancha XXVI, 1-4)

Fêmea. Comprimento do corpo: 5,52 mm

*Coloração*: cabeça marrom com coloração amarela em volta dos olhos, palpos amarelos, pedicelo amarelo com listras; antena amarela escurecendo para o ápice; mesossoma marrom escuro; metassoma bicolor amarelo e marrom escuro; nervuras das asas marrons, incluindo estigma; todas as pernas amarelas, exceto as pernas posteriores que possuem mancha marrom no fêmur que tibia.

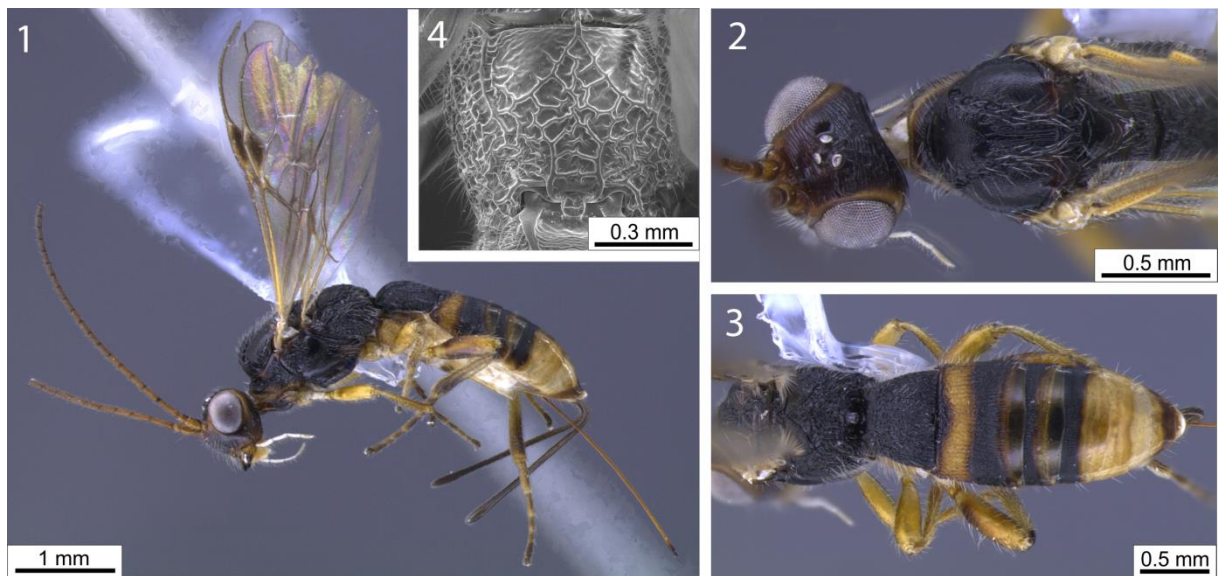
*Cabeça*: vértex e fronte estriados, face estriada-rugosa, espaço malar mais longo que  $\frac{1}{4}$  da altura dos olhos; tempora com largura menor que  $\frac{1}{2}$  da largura dos olhos; distância ocelo-ocular duas vezes e meia o diâmetro do ocelo lateral.

*Mesosoma*: mesopleura levemente granulosa, e estriada na parte superior; sulco pré-coxal escrobiculado e menor que a largura da mesopleura; lobos do mesoscuto granuloso e com pelos ao longo do notaulice; notaulice escrobiculado e encontrando o sulco pré-escutelar em área triangular fortemente rugosa; sulco pré-escutelar com cinco carenas; escutelo liso; propódeo com área mediana basal distinta com pequena área granulosa e maior parte rugosa e não marginada, carena mediana basal ausente, margem areolar fracamente distinta, aréola rugosa, áreas laterais rugosas, mesosterno liso.

*Asa anterior*: nervura r igual ao comprimento da nervura 3RSa, nervura 1cu-a posterior a nervura 1M, estigma com largura maior que o comprimento da nervura r.

*Asa posterior*: SC+R presente, comprimento da nervura M+CU mais curta que a nervura 1M.

*Metassoma*: tergo I longitudinalmente costado, largura apical maior que o seu comprimento; tergo II costado com largura apical proximamente a três vezes o seu comprimento; tergos III-V costados na bases e lisos no ápices; tergos-VI- VII lisos; tergo II+III com sulco transversal anterior curvado; ovipositor igual ao comprimento do metassoma.



Prancha XXVI. *Heterospilus sp* 26. Holótipo, fêmea. 1, hábito; 2, mesoscuto; 3, metassoma; 4, propódeo.

*Material examinado*: 1 ♀ (DCBU 197989); Brasil, Brotas, Estação Ecológica de Itirapina, 22° 12,84'S 47° 55,37' W, Cerrado, 15/I/2014, armadilha Moericke; A. Soares & L. Montija col.

*Comentários*: O diferencial desta espécie é a coloração amarela em volta dos olhos, mesosterno liso, sulco pré-escutelar em área triangular fortemente rugosa e escutelo liso.

*Heterospilus sp* 27 (Prancha XXVII, 1-4)

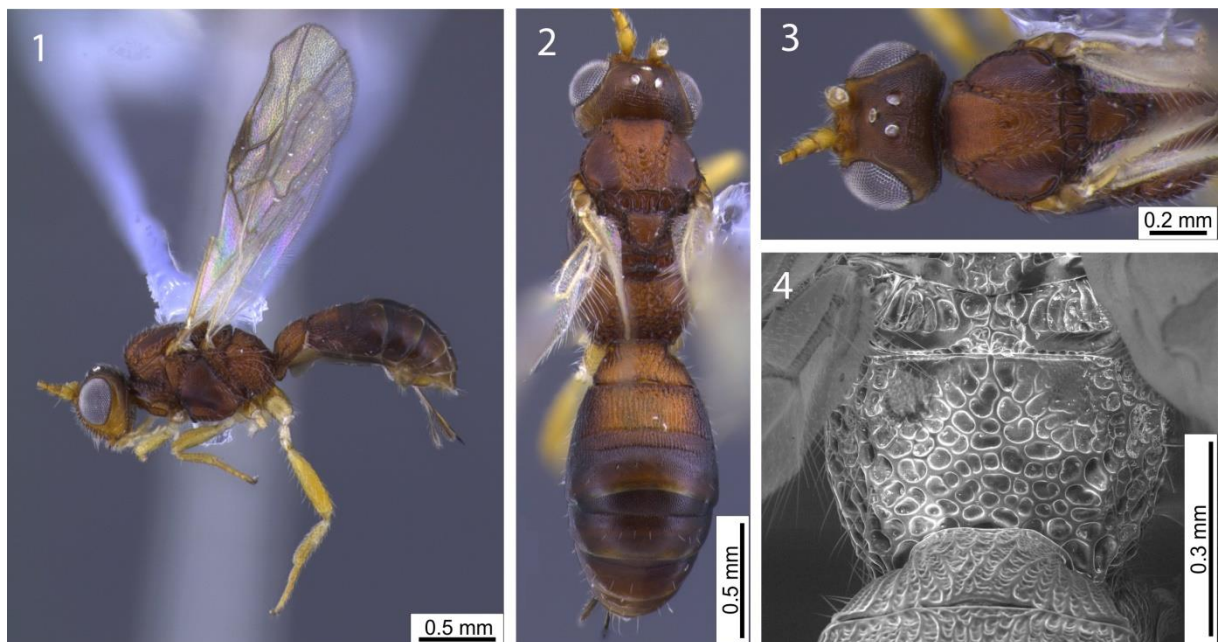
Fêmea. Comprimento do corpo: 2,49 mm



*Coloração:* cabeça marrom com a face amarela, palpos amarelos, pedicelo amarelo sem listras; antena amarela; mesossoma marrom; metassoma marrom; nervuras das asas marrons, incluindo estigma; todas as pernas amarelas.

*Cabeça:* vértex estriado, fronte granulosa, face estriada-rugosa; espaço malar mais longo que  $\frac{1}{4}$  da altura dos olhos; tempora com largura menor que a  $\frac{1}{2}$  da largura dos olhos; distância ocelo-ocular duas vezes e meia o diâmetro do ocelo lateral.

*Mesossoma:* mesopleura granulosa; sulco pré-coxal levemente escrobiculado e menor que a largura da mesopleura; lobos do mesoscuto granulosos e com poucos pelos ao longo do notaulice; notaulice escrobiculado e encontrando o sulco pré-escutelar em área triangular fortemente rugosa; sulco pré-escutelar com quatro carenas; escutelo granuloso; propódeo com área mediana basal distinta com pequena área granulosa e marginada, carena mediana basal ausente, margem areolar não distinta, aréola areolada, áreas laterais areoladas, mesosterno granuloso.



Prancha XXVII. *Heterospilus* sp 27. Holótipo, fêmea. 1, hábito; 2, vista dorsal; 3, mesoscuto e vértex; 4, propódeo.

*Asa anterior:* nervura r menor que o comprimento da nervura 3RSa, nervura 1cu-a posterior a nervura 1M, estigma com largura igual ao comprimento da nervura r.

*Asa posterior:* SC+R presente, comprimento da nervura M+CU mais curta que a nervura 1M.

*Metassoma*: tergo I longitudinalmente costado, largura apical maior que o comprimento; tergo II costado com largura apical proximamente a duas vezes o seu comprimento; tergos III costado na base e granuloso no ápice; tergos IV-VII granuloso; tergos II+III com sulco transversal anterior e posterior retilíneos; ovipositor proximamente igual a  $\frac{1}{2}$  do comprimento do metassoma.

Material examinado: 1 ♀ (DCBU); Brasil, Brotas, Estação Ecológica de Itirapina, 22° 12,84 'S 47° 55,37 ' W, Cerrado, 25/VI/2014”, Moericke trap; A. Soares & L. Montija col.

*Comentários*: diferencial desta espécie é a aréola e áreas laterais do propódeo com esculturação areolada.

### CONCLUSÕES

- Apesar do Cerrado ser um dos Biomas mais ameaçados no Brasil frente ao desmatamento e fragmentação, apresentou elevado número de espécies novas de *Heterospilus* quando comparado com o total de espécies descritas mundialmente.

- Os grupos de espécies de *Heterospilus*, segundo o tipo de esculturação do vértex, não são uniformes na frequência de ocorrência, já que o grupo de espécies mais frequente encontrado nas amostras foi o de vértex estriado.

- As espécies apresentam a sua distribuição sazonal, influenciada pelo regime de chuvas da região. Houve uma maior abundância das subfamílias na estação chuvosa quando comparada com a estação seca provavelmente devido às variações climáticas e na disponibilidade de recursos alimentares.

- O método de coleta por armadilhas Moericke facilita a captura de espécimes de Doryctinae. Essa subfamília foi a mais abundante nas coletas, pois provavelmente grande parte dos seus hospedeiros estão juntos ao solo.

- Fragmentos de Cerrado, mesmo de pequenas dimensões, representam importantes repositórios da diversidade da fauna de Hymenoptera parasitoides que constituem fonte de estudos para pesquisas taxonômicas que fornecem informações básicas para a preservação e conservação ambiental.

## REFERÊNCIAS

- ALENCAR, I.D.C.C.; FRAGA, F.B.; TAVARES, M.T.; AZEVEDO, C.O. Perfil da fauna de vespas parasitoides (Insecta, Hymenoptera) em uma área de Mata Atlântica do Parque Estadual de Pedra Azul, Domingos Martins, Espírito Santo, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 74, n.2, p. 111-114, 2007.
- ARROYO-RODRIGUEZ, V.; ROES, M.; ESCOBAR, F.; Melo, F.P.L.; SANTOS, B.A.; TABARELLI, M.; CHAZDON, R. Plant beta-diversity in fragmented rain forests: testing floristic homogenization and differentiation hypotheses. **Journal of Ecology**, v. 101, p. 1449–1458, 2013.
- ASKEW, R.R.; SHAW, M.R. Parasitoid communities: their size, structure and development. In: Waage, J. & Greathead, D. Insect parasitoids, London, England. **Academy Press**, v. 389, p. 225-264, 1986.
- BELOKOBYSKIY, S.A. On the classification and phylogeny of the Braconid wasps subfamilies Doryctinae and Exothecinae (Hymenoptera, Braconidae). **Entomologicheskoe obozrenie**, v. 71, p. 900-928, 1992. (In Russian). English translation, **Entomological Review**, v. 72, p. 109-137, 1993.
- BELOKOBYSKIY, S.A.; ZALDVAR-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**, v. 142, p. 369-404, 2004. **BioScience**. 52(3):225–233.
- BLAMIRE, D.; OLIVEIRA, G.; BARRETO, B. S.; DINIZ-FILHO, J. A. F. Habitat use and deconstruction of richness patterns in Cerrado birds. **Acta Oecological**, v. 33, p. 97–104, 2008.
- BRITTO, W. S. F. Análise da Viabilidade Financeira da Agricultura Orgânica versus Agricultura Convencional: O caso da manga no Submédio do Vale do São Francisco, 2003. UFC-CAEN. Disponível em: < <http://www.sober.org.br/palestra/12/010045.pdf> > Acesso em: 08 jan. 2017.
- BROOKS, T. M.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A. B.; KONSTANT, W. R.; FLICK, P.; PILGRIM, J. S.; OLDFIELD, S.; MAGIN, G.; HILTON-TAYLOR, C. Habitat loss and extinction in the hotspots of biodiversity. **Conservation Biology**, v. 16, p. 909–923, 2002.
- CHILETTO, B.O.; PENTEADO-DIAS, A.M. Fourteen new species of *Heterospilus* Haliday (Hymenoptera, Braconidae: Doryctinae) from Brazil. **Zootaxa**, v. 4144, n. 3, p. 316-334, 2016.
- COLLI, G. R, BASTOS, R. P.; ARAÚJO, A. F. B. The character and dynamics of the Cerrado herpetofauna. In: Oliveira PS, Marquis RJ, editors. The Cerrados of Brazil: Ecology, natural history of a neotropical savanna. New York. **Columbia University Press**, p. 223-241, 2002

- DOLPHIN, K.; QUICKE, D. L. J. Estimating the global species richness of na incompletely undescribed táxon: an example using parasitoids wasps (Hymenoptera, Braconidae). **Biological Journal of the Linnean Society**, v. 73, p. 279-286, 2001.
- DORNELAS, M.; GOTELLI, N. J.; MCGILL, B.; SHIMADZU, H.; MOYES, F.; SIEVERS, C.; MARGURRAN, A. E. Assemblage time series reveal biodiversity change but not systematic loss. **Science**, v. 344, p. 296–299, 2014.
- DOWTON, M. Relationships among the cyclostome braconid (Hymenoptera: Braconidae) subfamilies inferred from a mitochondrial tRNA gene rearrangement. **Molecular Phylogenetics & Evolution**, v. 11, p. 283-287, 1999.
- FUNDAÇÃO PRO-NATUREZA – FUNATURA. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC)**. Aspectos Conceituais e legais. Brasília, 1989.
- GASTÓ, J.; VERA, L.; VIELI, L.; MONTALBA, R. Sustainable Agriculture: Unifying Concepts. **Ciencia Investigación Agraria**, v. 36, p. 5-26, 2009.
- GIANOTTI, E. **Composição florística e estrutura fitossociológica da vegetação de cerrado e mata ciliar da Estação Experimental de Itirapina (SP)**. Dissertação de mestrado. Campinas: Universidade Estadual de Campinas – Instituto de Biologia, 1988.
- GODFRAY, H.C.J. Parasitoids: Behavioral and Evolutionary Ecology. **Princeton University Press**, p. 473, 1994.
- GRISSELL, E.E. Hymenopteran biodiversity: Some alien notions. **American Entomologist**, v. 45, n. 4, p. 235-244, 1999.
- HANSON, P.E.; GAULD, I.D. Hymenoptera de la región Neotropical. **The American Entomological Institute**, v. 77, p. 512, 2006.
- HARRIS, R. A. A glossary of surface sculpturing. **Occasional Papers Entomology.**, Sacramento, v. 28, p. 1-31, 1979.
- HAWKINS, B. A.; LAWTON, J. H. Species richness for the parasitoids of British phytophagous insects. **Nature**, v. 326, p. 788-790, 1987.
- KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. Conservation of the Brazilian Cerrado. **Conservation Biology**, v. 19, n. 3, p. 707–713, 2005.
- KLINK, C.A.; MOREIRA, A.G. Past and current human occupation and land-use. In: P.S. Oliveira & R.J. Marquis (eds.). **The Cerrado of Brazil. Ecology and natural history of a neotropical savanna**. **Columbia University Press**, New York, p. 69-88, 2002.
- LASALLE, J.; GAULD, I.D. (eds) Hymenoptera and Biodiversity. C.A.B. **International Wallingford**, p. 348, 1993.
- LAURANCE, W. F.; BIERREGAARD, R. O. Tropical forest remnants: ecology, management, and conservation of fragmented communities. Chicago: **University of Chicago Press**, p. 616, 1997.
- LAURANCE, W. F.; PERES, C. A. Emerging threats to tropical forests. Chicago: **University of Chicago Press**, p. 534, 2006.

- LAVELLE, P.; DECAËNS, T.; AUBERT, M.; BAROT, S.; BLOUIN, M.; BUREAU, F.; MARGERIE, P.; MORA, P.; ROSSI, J. P. Soil invertebrates and ecosystem services. **European Journal of Soil Biology**, v. 42, n. 1, p. 3-15, 2006.
- LONGCORE, T.; NOVOTNY, V. Arthropod monitoring for fine scale habitat analysis. **Environmental Management**, v. 25, n. 4, p. 445-452, 2000.
- MARQUES, A. C.; LAMAS, C. J. E. Taxonomia zoológica no Brasil: estado da arte, expectativas e sugestões de ações futuras. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 46, n. 13, p. 139-174, 2006.
- MARSH, P. M. Two New Species of *Heterospilus* (Hymenoptera: Braconidae) from Mexico Being Introduced Against the Cotton Boll Weevil, *Anthonomus grandis* (Coleoptera: Curculionidae). **Proceedings of the Entomological Society of Washington**, v. 84, n. 4, p. 849-854, 1982.
- MARSH, P. M. The Doryctinae of Costa Rica (excluding the genus *Heterospilus*). **Memoirs of the American Entomological Institute**, v. 70, p. 1-319, 2002.
- MARSH, P. M.; ALEXANDER, L. W.; JAMES, B. W. The Doryctinae (Braconidae) of Costa Rica: genera and species of the tribe Heterospilini. **Zookeys**, 347:1, 2013.
- MELO, I. F.; PENTEADO-DIAS, A. M.; SOUZA, C. S.; PEREIRA, A. G.; SHIMBORI, E. M. **Análise da eficiência de diferentes métodos de coleta para o gênero Pambolus HALIDAY, 1836 (HYMENOPTERA, BRACONIDAE, HORMIINAE) EM REMANESCENTES DA MATA ATLÂNTICA OMBRÓFILA DENSA DO BRASIL.** Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, 2016. <http://www.simposioppgern.ufscar.br/resumos-simposio/016>
- MITCHELL, M. G. E.; SUAREZ-CASTRO, A. F.; MARTINEZ-HARMS, M.; MARON, M.; MCALPINE, C.; GASTON, K. J.; JOHANSEN, I.; RHODES, J. R. Reframing landscape fragmentation's effects on ecosystem services. **Trends Ecology and Evolution**, v. 30, p. 190–198, 2015.
- MOERIKE, V. Über das farbsehen der pfirchdlattlaus (*Mizodes persicae* shulz) **Z. Tiesych.** v. 7. n. 2, p. 265-274, 1950.
- MOREIRA, A. G. Effects of fire protection on savanna structure in Central Brazil. **Journal of Biogeography**, v. 27, n.4, p. 1021-1029, 2000.
- MYERS, N. Biodiversity Hotspots Revisited. **Bioscience**, v. 53, p. 916–917, 2003.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, p.853–858, 2000.
- NEWBOLD, T.; HUDSON, L. N.; HILL, S. L. L.; CONTU, S.; LYSENKO, I.; SENIOR, R. A. et al. Global effects of land use on local terrestrial biodiversity. **Nature**, v. 520, p. 45–50, 2015.

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**, v. 23, n. 2, p. 285-298. 1989.

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

PINTO-COELHO, R. M. **Fundamentos em Ecologia**. Artmed Editora, p. 252, 2006.

PINTO, C. S. C.; PENTEADO-DIAS, A. M. **Estudo dos Doryctinae (HYMENOPTERA: BRACONIDAE) em áreas de mata da região sudeste brasileira**, São Carlos, SP. Tese de doutorado. Universidade Federal de São Carlos- Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva, 2014.

RAVEN, P.H.; Chase, J. M.; Pires, J.C. Introduction to special issue on Biodiversity. **American Journal of Botany**, v. 98, p. 333–335, 2011.

RODRÍGUEZ-ESTRELLA, R.; MORENO, M. A. C. B. Rare, fragile species, small populations, and the dilemma of collections. **Biodiversity and Conservation**, v. 15, p. 1621-1625, 2006. <http://link.springer.com/article/10.1007/s10531-004-4308-6#page-1>

SANTANA, D. P.; BAHIA FILHO, A .F .C. Soil quality and agricultural sustainability in the Brazilian Cerrado, 1998. In: **World Congress of Soil Science**, 16, 1998. Montpellier: ISSS,CDROM.

SAUNDERS, D. A.; HOBBS, R. J.; MARGULES, C. R. Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review. **Conservation Biology**, v. 5, p. 18–32, 1991.

SHARKEY, M. J. Phylogeny and classification of Hymenoptera. **Zootaxa**, v. 1668, p. 521–548, 2007. Disponível em <http://www.mapress.com/zootaxa/2007f/zt01668p548.pdf>

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

SILVA, J. M. C.; BATES, J.M. Biogeographic patterns and conservation in the south American Cerrado: A tropical savanna hotspot. **BioScience**, v. 52, n. 3, p. 225–233, 2002.

SOUZA, L.; BRAGA, S. M. P.; CAMPOS, M. J. O. Hymenópteros parasitoides (Insecta, Hymenoptera) em área agrícola de Rio Claro, SP, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 73, n. 4, p. 465-469, 2006.

STEFFEN, W.; RICHARDSON, K.; ROCKSTROM, J.; CORNELL, S .E.; FETZER, I.; BENNETT, E. M.; BIGGS, R. CARPENTER, S. R.; DE VRIES, W.; DE WIT, C. A.; FOLKE, C. GERTEN, D.; HEINKE, J.; MACE, G. M.; PERSSON, L. M.; RAMANATHAN, V.; REYERS, B.; SORLIN, S. Planetary boundaries: guiding human development on a changing planet. **Science**, v. 347, p.736-746, 2015.

THOMAZINI, M. J.; THOMAZINI, A. P. B. W. **A Fragmentação e a Diversidade de Insetos nas Florestas Tropicais Úmidas**. Rio Branco: Embrapa Acre, p. 21, 2000.

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

VASCONCELOS, H. L., Luizão, F. Litter production and litter nutrient concentrations in a fragmented Amazonian landscape. **Ecological Applications**, v. 14, p. 884–892, 2004.

VELLEND, M.; VERHEYEN, K.; FLINN, K. M.; JACQUEMYN, H.; KOLB, A.; VAN CALSTER, H. et al. Homogenization of forest plant communities and weakening of species-environment relationships via agricultural land use. **Journal of Ecology**, v. 95, p. 565–573, 2007.

VIANA, V.M.; TABANEZ, A.J.A.; MARTINEZ, J.L.A. Restauração e manejo de fragmentos florestais. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2. 1992, São Paulo, SP. Conservação da biodiversidade. **Anais. São Paulo: Instituto Florestal**, p.400-406, 1992.

WHARTON, R. A.; HANSON, P. E. **Gall wasps in the family Braconidae (Hymenoptera)**. :Biology, Ecology, and Evolution of Gall-inducing Arthropods, A. Raman, W. C. Schaefer, and T. M. Withers (eds.) Science Publishers, Enfield, New Hampshire, p. 321-383, 2005.

WILSON, E. O. The little things that run the world. **Conservation Biology**, v. 1, n. 4, p. 344-346, 1987.

WOLDA, H.; WONG, M. Tropical insect diversity and seasonality, sweep-samples vs. light-traps. **Proceedings Konin Nederl Akad**, v. 91, p. 203-216, 1988.

WOLDA, H. Seasonal fluctuations in rainfall, food and abundance of tropical insects. **Journal of Animal Ecology**. v. 47, p. 369–81, 1978b.

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, p. 77 Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Universidade Federal de São Carlos, 2001.

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

YORK, A. Long-term effects of frequent low-intensity burning on the abundance of litter-dwelling invertebrates in coastal blackbutt forests of southeastern Australia. **Journal of Insect Conservation**, v. 3, n. 3, p. 191-199, 1999.

YU, D.S.; VAN ACHTERBERG. C.; HORSTMANN, K. 2016. **Taxapad Ichneumonoidea 2016**. Database on flash-drive. Ottawa; Ontario, Canada.

ZALDÍVAR-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**, n. 22, p. 345. 2008.