

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA - UFU
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS DO PONTAL - ICENP
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Descrição de morfotipos de vespas parasitoides da subfamília Cryptinae (Hymenoptera:
Ichneumonidae) encontrados em uma mata mesófila semidecídua no município de Ituiutaba-
MG

Lorraine Mendes Barrada

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
coordenação do curso de Ciências Biológicas da
Universidade Federal de Uberlândia, para obtenção do
grau de Bacharel em Ciências Biológicas

Ituiutaba-MG

2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA - UFU
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS DO PONTAL - ICENP
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Descrição de morfotipos de vespas parasitoides da subfamília Cryptinae (Hymenoptera:
Ichneumonidae) encontrados em uma mata mesófila semidecídua no município de Ituiutaba-
MG

Lorraine Mendes Barrada

Orientadora: Prof^a. Me.: Vanessa Suzuki Kataguirí

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
coordenação do curso de Ciências Biológicas da
Universidade Federal de Uberlândia, para obtenção do
grau de Bacharel em Ciências Biológicas.

Ituiutaba-MG

2019

Dedicatória:

À minha mãe, Silvana.

AGRADECIMENTOS

Agradeço principalmente a minha mãe Silvana, por todo amor, carinho companheirismo. Por ter sempre me apoiado e me dado forças quando pensei em desistir, por ser a melhor mãe, a melhor amiga e minha grande motivação para seguir em frente. Obrigada mãe, por tudo.

Ao meu pai Joel, por sempre acreditar no meu potencial, por me ouvir quando eu preciso e pelos sábios conselhos que acrescentam muito em minha vida.

Ao meu irmão Vitor, por toda ajuda todo apoio e todo carinho e por sempre torcer por mim.

À minha vó Maria da Luz, por todo amor, carinho, incentivo e por ter me ajudado quando mais precisei.

Aos meus padrinhos Maria Aparecida e Arimar, por toda preocupação e por serem os maiores apoiadores dos meus estudos.

À minha querida orientadora Vanessa, pela paciência, por toda dedicação, por toda confiança depositada em mim e no meu trabalho e por sempre que eu pensasse em desistir , você surgia com soluções para todos os problemas. Obrigada, por ser a melhor orientadora.

À minha amiga Isadora, por todo companheirismo, pela ajuda e por ser a melhor dupla de trabalho.

A todos os meus colegas de curso, principalmente, Abu, Marcelina, Maria Lydia, Natália e Samuel. Obrigada por serem os melhores amigos, todos os momentos que passamos juntos foram essenciais.

Aos pesquisadores Dr. Rodrigo Araújo, Dr. Daniell Fernandes e ao Dr. Eduardo Shimbori, por toda ajuda. A contribuição de vocês foi de extrema importância para realização deste trabalho.

À Farmácia Cruzeiro de manipulação, que me concedeu a oportunidade de estágio, e todos os seus colaboradores por todo ensinamento e contribuição no meu crescimento pessoal e profissional.

À Universidade Federal de Uberlândia e a todos os docentes do curso de Ciências Biológicas, pelas excelentes aulas e por todo apoio ao longo do curso.

A todos que de uma forma ou de outra contribuíram para tornar esse trabalho possível.

***“A única pessoa que você está destinado a se tornar é a
pessoa que você decide ser” – Ralph Waldo Emerson***

RESUMO

Ichneumonidae é um grupo considerado de extrema importância na Série Parasítica. Apesar da importância, no Brasil o grupo é pouco estudado e possivelmente muitas de suas espécies e gêneros ainda não foram descritas. O principal objetivo dessa pesquisa foi descrever os morfotipos da subfamília Cryptinae (Hymenoptera: Ichneumonidae) coletados em mata mesófila semidecídua no município de Ituiutaba-MG. Os exemplares foram coletados com utilização de armadilhas Moericke ou *Pantraps*. Para descrever os morfotipos foi utilizada morfometria simples, como comprimento do corpo, asa e ovipositor. Foram coletados 57 espécimes da subfamília Cryptinae, divididos em 7 morfotipos através da comparação de suas medidas e cores. O morfotipo mais abundante foi o 2, com 24 espécimes. Foi possível observar grande variação nas médias de tamanho dos espécimes, o morfotipo 1 foi o que teve maiores médias, com $12,5 \pm 0,7$ mm de comprimento do corpo e $7,8 \pm 1,1$ mm de ovipositor enquanto os morfotipos 2 e 5 foram os menores, com uma média de tamanho corporal de 7 mm e comprimento do ovipositor 2,5 mm. Esses resultados mostram a diversidade de espécies parasitoides no local, e deixa como proposta que posteriormente sejam feitas mais pesquisas para melhor entendimento da fauna do grupo na região.

Palavras-chave: Cryptinae, Ichneumonidae, morfometria, morfotipos

ABSTRACT

Ichneumonidae is a group considered extremely important in the parasitic series. Despite the importance, in Brazil the group is less studied and possibly many species and genera have not yet been described. The main objective of this research is to describe the morphotypes of the Subfamily Cryptinae (Hymenoptera: Ichneumonidae) collected in semideciduous forest in the municipality of Ituiutaba- MG. The specimens were collected using Moericke or Pantraps traps. To describe the morphotypes we used simple morphometry, such as body, wing and ovipositor length. Fifty-seven specimens of the Cryptinae subfamily were collected, divided into seven morphotypes by comparing their measurements body and colors. The morphotype with the highest abundance was 2, with 24 specimens. It was possible to observe a large variation in the means of size of the specimens, morphotype 1 was the one with the highest means, with $12,5 \pm 0,7$ body length and $7,8 \pm 1,1$ mm ovipositor length while morphotypes 2 and 5 were the smallest, with an average body size length of 7 mm and the ovipositor with 2.5 mm. These results show the diversity of parasitoid species on site, and we suggest that further research is carried out to better understand the fauna of the group in the region.

Keywords: Cryptinae, Ichneumonidae, morphometry, morphotypes

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	10
METODOLOGIA	14
RESULTADOS e DISCUSSÃO	16
REFERÊNCIAS	22
ANEXO	26

INTRODUÇÃO

Ichneumonidae e Braconidae são as duas maiores famílias dentro de Hymenoptera, e são as únicas famílias reconhecidas dentro da superfamília Ichneumonoidea (FERNÁNDEZ & SHARKEY, 2006; HANSON & GAULD, 2006). Ichneumonidae tem aproximadamente 25 mil espécies descritas (Yu et al., 2016), sendo que no Brasil são conhecidas 986 espécies (Fernandes et al., 2019).

Os icneumonídeos estão presentes em todos os habitats terrestres, porém são mais abundantes em regiões temperadas e há poucas espécies conhecidas nas áreas quentes e secas (GAULD & BOLTON, 1988), provavelmente porque são subestimadas (VEIJALAINEN, 2012).

Quanto às características morfológicas, os icneumonídeos possuem tamanhos variados, podem ser diminutos (menores que 1 mm) a muito grandes (entre 15 a 25 mm) e apresentam grande diversidade de cores. As antenas dos icneumonídeos são longas, setiformes, não-geniculadas, constituído por número variável de segmentos, geralmente mais de 18 segmentos, cilíndricos ou achatados e às vezes denteados. Em muitos icneumonídeos observa-se um anel branco ou amarelo abrangendo totalmente vários segmentos da parte média, ou da parte superior de cada artículo da antena. As asas anteriores apresentam sempre pterostigma (área pigmentada no bordo costal da asa anterior) grande ou pequeno, e sistema de inervação característico. A

2.^a célula cubital (areolete) pode estar reduzida ou ausente em alguns grupos (LIMA, 1962; NICHOLLS, 2008).

As fêmeas de quase todas as espécies são diferentes dos machos por possuírem ovipositor longo, essa característica está presente em espécies que são parasitoides de larvas brocadoras, algumas espécies possuem o ovipositor curto, pois parasitam outros hospedeiros. O aparelho reprodutor feminino dos icneumonídeos de várias espécies apresentam glândulas veníferas, tão desenvolvidas como nos himenópteros com ferrão. Normalmente a secreção dessas glândulas tem função de paralisar os hospedeiros. O ciclo reprodutivo dos icneumonídeos na maioria das vezes é curto, cerca de um mês, ocorrendo então várias gerações anuais (LIMA, 1962).

A maioria dos icneumonídeos é parasitoide, ou seja, vive à custa de um hospedeiro que, como consequência, morre imaturo (GULLAN E CRANSTON, 2017). Normalmente parasitam larvas, porém, há os que fazem as posturas em crisálidas ou pupas e outros que parasitam ovos de outros insetos ou artrópodes como aranhas, completando seu desenvolvimento durante o estágio larval da hospedeira (LIMA, 1962).

De acordo com o mecanismo de oviposição as larvas dos icneumonídeos podem ser classificadas como endoparasitoides, desenvolvendo-se dentro do hospedeiro ou ectoparasitoides que se desenvolve externamente. Os endoparasitoides são mais específicos, pois precisam lidar com as variações do sistema imunológico de cada hospedeiro. Os parasitoides podem ser

solitários ou gregários, dentro e fora dos hospedeiros (GULLAN & CRANSTON, 2017).

Existem duas formas de exploração do hospedeiro: os cenobiontes, parasitoides que permitem que o hospedeiro continue se desenvolvendo após ser parasitado, e os idiobiontes que se desenvolvem em hospedeiros mortos ou paralisados, do qual a larva emergente se alimenta. A maioria dos endoparasitoides é cenobionte e os ectoparasitoides, idiobiontes (LOFFREDO, 2008).

Segundo Nicholls (2008) o comportamento e modo de vida dos parasitoides são descritos em alguns termos: hiperparasitismo, quando o parasitoide se desenvolve em outros parasitoides; superparasitismo, quando o hospedeiro recebe múltiplos ovos de uma espécie de parasitoide; multiparasitismo, quando o hospedeiro recebe ovos de mais de uma espécie de parasitoide e cleptoparasitismo, quando o parasitoide seleciona um hospedeiro já parasitado.

Os parasitoides são considerados controladores biológicos, pois são inimigos naturais que influenciam na regulação da abundância e na distribuição das espécies (GULLAN & CRANSTON, 2017). O controle biológico vem sendo considerado um componente no Manejo Integrado de Pragas (MIP), e vem sendo à base de programas modernos de controle de pragas, juntamente com o nível de controle, amostragem e taxonomia. Os parasitoides mantêm as pragas em equilíbrio, sendo então

responsável pela morte natural nos agroecossistemas (GALLO *et al.*, 2002).

O papel dos parasitoides tem sido considerado trivial no funcionamento do ecossistema. Todavia, existem evidências crescentes de que os efeitos mediados por parasitas podem ser expressivos, pois eles moldam a população, alteram a competição interespecífica, influenciam no fluxo de energia e são importantes para a biodiversidade (HUDSON *et al.*, 2006).

Apesar dos parasitoides serem abundantes e terem importância econômica e ecológica, ainda há bastante dificuldade na classificação do grupo e identificação de seus gêneros e espécies (GAULD, 1984, *apud* CAMARGO, 2014). Quando se trata de variabilidade, os métodos morfométricos são ferramentas poderosas de pesquisa, pois trata da aplicação de estatísticas ao estudo da morfologia e a caracterização das diferentes formas. Tem sido usada tanto para testar previsões específicas quanto para padrões exigentes em dados (ROTH & MERCER, 2000; DALY, 1985). Na descrição de morfotipos e espécies são usados parâmetros como comprimento do corpo, asa e ovipositor (Wang *et al.*, 2019).

O objetivo desse trabalho foi descrever morfotipos de vespas parasitoides da subfamília Cryptinae, que foram coletados em uma mata mesófila semidecídua localizada em Ituiutaba-MG, utilizando métodos morfométricos.

METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado no Parque Municipal Dr. Petrônio Chaves conhecido popularmente por Parque do Goiabal, localizado na porção sul do perímetro urbano do município de Ituiutaba, no estado de Minas Gerais. Sua extensão é de aproximadamente 37,59 hectares, com uma altitude média de 600 metros (COSTA, 2011) (Fig. 1).

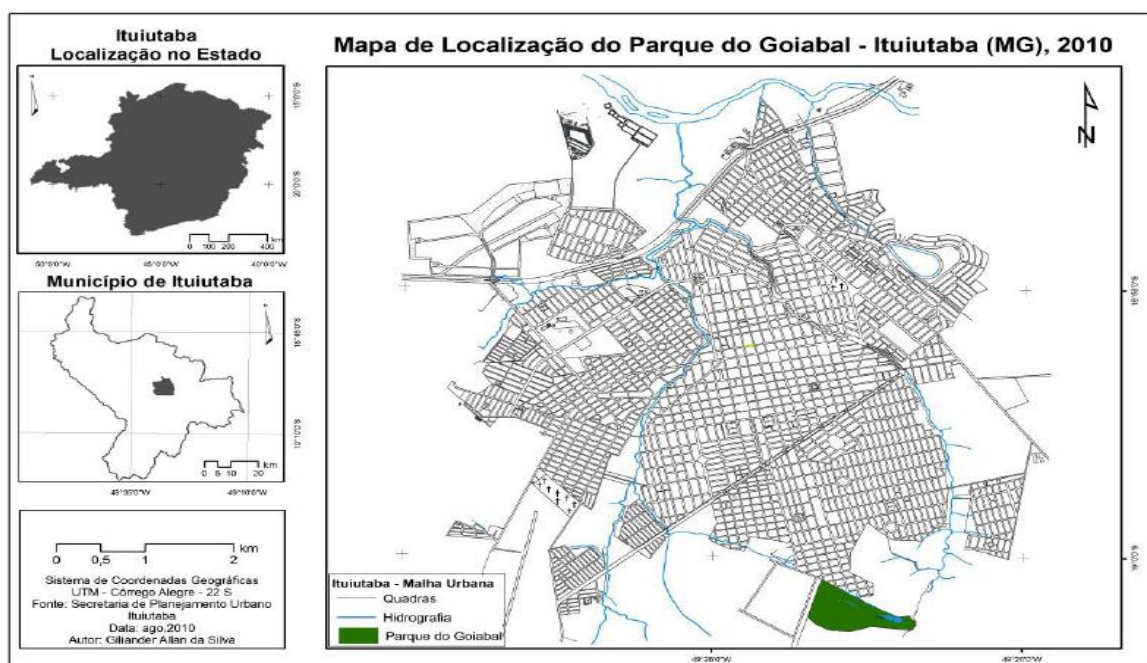


Fig. 1. Localização do parque Dr. Petrônio Chaves no município de Ituiutaba- MG. Fonte: Costa, 2011

As coletas foram realizadas de fevereiro a outubro de 2019, utilizando-se armadilhas Moericke ou *Pantraps*, contendo água e algumas gotas de detergente neutro (o detergente tem a função de quebrar a tensão superficial da água, contribuindo então para o afundamento dos insetos na água). Foram colocados 20 pratos-armadilha, sendo 5 amarelos, 5 laranjas, 5 vermelhos

e 5 azuis, de forma aleatória no solo em meio à vegetação do parque, por 48 horas. Foram realizadas duas coletas mensais.

Os insetos capturados foram retirados dos pratos-armadilha com auxílio de uma pinça e colocados em potes identificados e levados para o laboratório de Experimentação Biológica (LAEBIO) no Bloco CTinfra 1 da Universidade Federal de Uberlândia *Campus* Pontal. No laboratório as vespas parasitoides foram separadas dos demais insetos e acondicionadas em potes de acrílico contendo álcool 70% para conservação.

Os exemplares foram analisados com auxílio de um estereomicroscópio marca Nikon modelo SMZ 1000 no aumento de 10x e 20x, e identificados com as chaves de identificação de acordo com FERNÁNDEZ e SHARKEY (2006), GOULET e HUBER (1993), em nível de família e posteriormente de subfamília.

Foi utilizado morfometria simples para descrever os exemplares em morfotipos. Para classificar os morfotipos foram feitas separações dos espécimes por cores, medidas em milímetros de largura e comprimento da asa, comprimento do corpo, da célula cubital (areolete), cores do pronoto, mesonoto, metanoto e metassoma. Os morfotipos foram descritos com base nos dados obtidos, foram comparados às medidas e cores mais próximas.

Separados os morfotipos, foi feita uma média $\pm$ desvio padrão das medidas dos machos e das fêmeas de cada morfotipo utilizando o programa Microsoft Excel.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

Foram coletados 57 espécimes da subfamília Cryptinae, identificados através das chaves de identificação, baseados em caracteres morfológicos. Após serem feitas as comparações foram descritos 7 morfotipos. Apenas alguns morfotipos apresentaram dimorfismo sexual, sendo que as fêmeas eram frequentemente maiores que os machos.

Os gêneros dos morfotipos foram sugeridos por Fernandes (2019), e serão mandados para especialistas futuramente para confirmação.

No morfotipo 1 foram analisados 3 espécimes, sendo 1 macho e 2 fêmeas, as cores foram: metassoma e metanoto laranja, pronoto e mesonoto preto com manchas brancas. As médias do tamanho da fêmea foram: largura da asa foi de $3,7 \pm 1,2$ mm, o comprimento da asa foi de $11 \pm 2,8$ mm, comprimento do ovipositor foi de $7,8 \pm 1,1$ mm, comprimento da célula cubital foi de $0,4 \pm 0,1$ mm e o comprimento do corpo foi de $12,5 \pm 0,7$ mm (Fig. 2B). Medidas do Macho: largura da asa 3 mm, comprimento da asa 9 mm, comprimento da célula cubital 0,1 mm, e comprimento do corpo 10 mm.

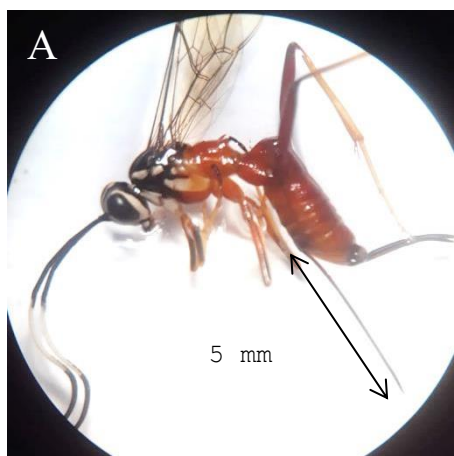


Fig. 2. Vista lateral de fêmea de vespa parasitóide da subfamília Cryptinae (Hymenoptera: Ichneumonidae). **A.** Morfotipo 1 (Provavelmente *Cryptanura* sp.). As setas indicam tamanho do ovipositor. O aumento foi de 10x.

O morfotipo 2 foi o mais abundante, com 24 espécimes, sendo 7 machos e 17 fêmeas, as cores do pronoto, mesonoto e metanoto é laranja, e o metassoma possui faixas marrom escuro e caramelo. As médias das medidas das fêmeas foram: largura da asa $1,8 \pm 0,1$ mm, comprimento da asa $5,2 \pm 0,1$ mm, ovipositor $2,2 \pm 0,2$ mm, comprimento da célula cubital $0,2 \pm 0,0$ mm, comprimento do corpo $6,6 \pm 0,4$ mm (Fig. 3A). As medidas dos machos foram similares às fêmeas.

No morfotipo 3 foram analisados 5 espécimes, sendo 3 fêmeas e 2 machos, as cores foram: metanoto laranja escuro, pronoto e mesonoto preto com manchas brancas e metassoma laranja. Esse morfotipo difere do morfotipo 1 pelo tamanho de seus indivíduos, as médias das medidas da fêmea foram: largura da asa $2,4 \pm 0,1$ mm, comprimento da asa $6,0 \pm 1,1$ mm, do ovipositor $2,3 \pm 0,7$ mm, comprimento da célula cubital $0,2 \pm 0,1$ mm e comprimento do corpo $9,3 \pm 0,4$ mm. Médias do macho: largura da asa $2,4 \pm 0,6$ mm, comprimento da asa $4,4 \pm 0,7$ mm,

comprimento da célula cubital 0,1 mm e comprimento do corpo $7,8 \pm 0,4$ mm (Fig. 3B).

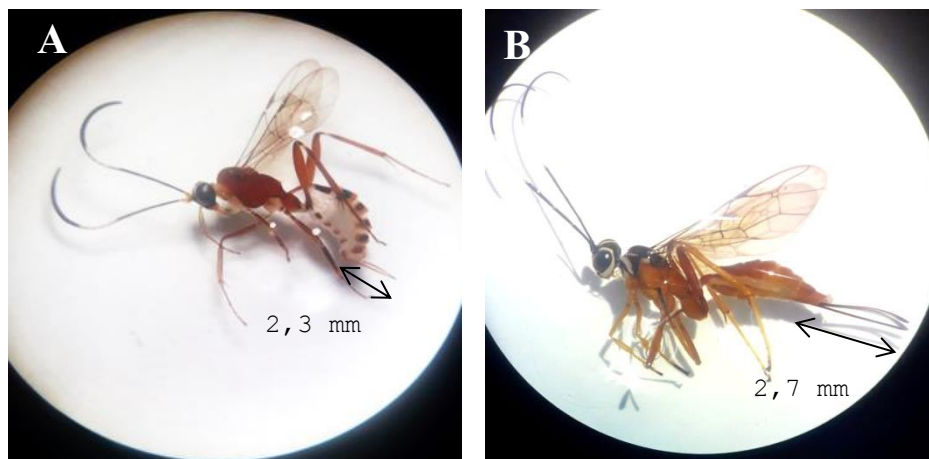


Fig. 3. Vista lateral de fêmeas de vespa parasitoide da subfamília Cryptinae (Hymenoptera: Ichneumonidae). **A.** Morfotipo 2 (Provavelmente *Debilos* sp.) **B.** Morfotipo 3 (Provavelmente *Digonocryptus* sp.). As setas indicam tamanho do ovipositor. O aumento foi de 20x.

No morfotipo 4 foram analisados 8 espécimes, sendo 5 fêmeas e 3 machos, as cores foram: metassoma branco com faixas pretas e mesossoma branco com manchas pretas, as médias das medidas fêmeas foram: largura da asa $2,7 \pm 0,7$ mm, comprimento da asa $8,4 \pm 2,5$ mm, comprimento do ovipositor $3,8 \pm 0,4$ mm, comprimento da célula cubital $0,3 \pm 0,1$ mm e comprimento do corpo $10,9 \pm 2,1$ mm. Médias do macho: largura da asa $2,7 \pm 0,3$ mm, comprimento da asa $8,1 \pm 0,1$ mm, comprimento da célula cubital $0,4 \pm 0,0$ mm e comprimento do corpo $11 \pm 0,0$ mm (Fig. 4A).

No morfotipo 5 foram analisados 4 espécimes de fêmeas, as cores foram: pronoto, mesonoto e metanoto preto e metassoma laranja, as médias das medidas foram: largura da asa de $1,9 \pm$

0,3 mm, comprimento da asa foi $5,5 \pm 1,0$ mm, comprimento do ovipositor $2,6 \pm 0,4$ mm, comprimento da célula cubital $0,2 \pm 0,1$ mm e o comprimento do corpo $7,5 \pm 0,8$ mm (Fig. 4B).

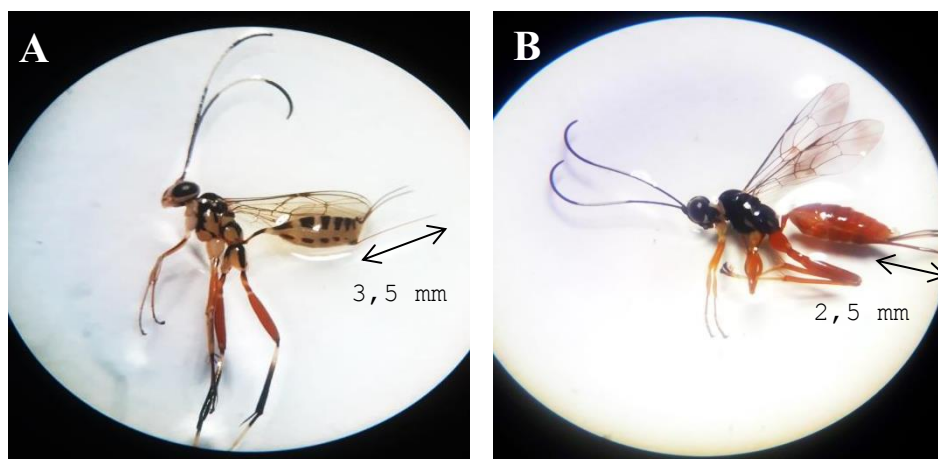


Fig. 4. Vista lateral de fêmeas de vespa parasitóide da subfamília Cryptinae (Hymenoptera: Ichneumonidae). **A.** Morfotipo 4 (Provavelmente *Messatoporus* sp.) **B.** Morfotipo 5 (Provavelmente *Lymeonina* sp. 1). As setas indicam tamanho do ovipositor. O aumento foi de 20x.

No morfotipo 6 foram analisados 6 espécimes, sendo 3 fêmeas e 3 machos, as cores foram: pronoto e mesonoto preto e o metanoto e metassoma laranja com pequenas manchas marrom nos últimos tergitos, as médias das medidas da fêmea foram: largura da asa $1,9 \pm 0,3$ mm, comprimento da asa $5,3 \pm 0,8$ mm, ovipositor $2,3 \pm 0,6$ mm, comprimento da célula cubital $0,2 \pm 0,1$ mm e comprimento do corpo $7,5 \pm 0,5$ mm. Nesse morfotipo as fêmeas apresentaram medidas similares as dos machos (Fig. 5A).

No Morfotipo 7 foram analisados 7 espécimes, sendo 5 fêmeas e 2 machos, esse morfotipo não apresentou variação nas cores, todo o corpo é laranja com pequenas e poucas manchas

brancas, as asas apresentam algumas manchas escuras. As médias das medidas da fêmea foram: largura da asa $1,9 \pm 0,5$ mm, comprimento da asa $6,8 \pm 0,8$ mm, comprimento do ovipositor $2,4 \pm 0,9$ mm, comprimento da célula cubital $0,2 \pm 0,1$ mm e comprimento do corpo $8,0 \pm 1,6$ mm (Fig. 5B). Média do macho: largura da asa $2,5 \pm 0,7$ mm, comprimento da asa $6,8 \pm 1,8$ mm, comprimento da célula cubital $0,4 \pm 0,1$ mm e comprimento do corpo $9,0 \pm 1,0$ mm. Apenas nesse morfotipo o macho é maior que a fêmea.

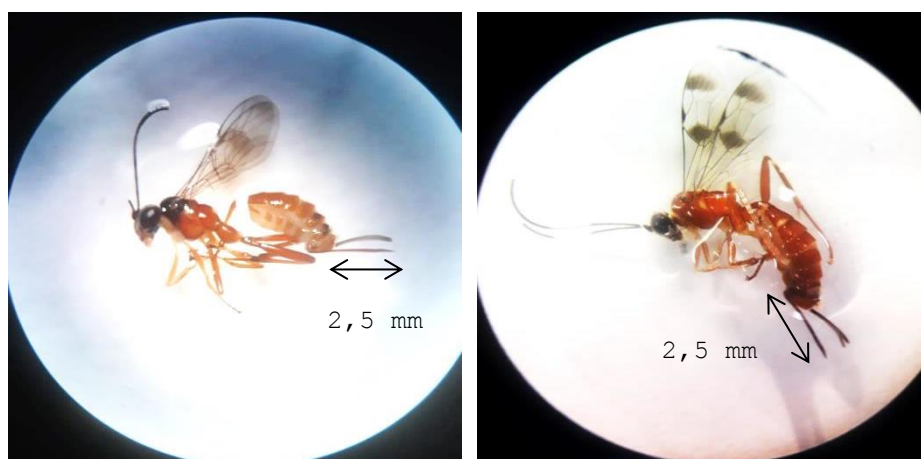


Fig. 5. Vista Lateral de fêmeas de vespa parasitóide da subfamília Cryptinae (Hymenoptera: Ichneumonidae). **A.** Morfotipo 6 (Provavelmente *Lymanonina* sp. 2), **B.** Morfotipo 7 (Provavelmente *Lymanonina* sp. 3). As setas indicam tamanho do ovipositor. O aumento foi de 20x.

Melo (2015) realizou um estudo taxonômico e ecológico de Ichneumonidae em uma área de Mata Atlântica em diferentes estágios sucessionais (área degradada, área conservada e área de sucessão secundária) e encontrou grande abundância de gêneros e espécies de Cryptinae, em todas as áreas estudadas a subfamília foi a que apresentou maior número de indivíduos.

Kumagai (2002) também realizou um levantamento de Ichneumonidae em Belo Horizonte, Minas Gerais, em uma área de floresta estacional semidecidual, e dos 2.339 exemplares de Ichneumonidae coletados, Cryptinae foi a subfamília mais frequente com 1.049 exemplares, correspondendo a 44,8% de todos os exemplares de icneumonídeos coletados. Vilches *et al.* (2007) realizou um diagnóstico da diversidade de Cryptinae nos biomas continentais brasileiros, e o cerrado foi o segundo mais abundante com 92 espécies sendo 11 endêmicas e 46 gêneros sendo 14 endêmicos.

Esses resultados podem ser explicados por Cryptinae ser a subfamília de Ichneumonidae mais rica em espécies do Neotropico, a abundância do grupo pode estar relacionada a diversidade de hospedeiros, pois parasitam larvas da ordem Lepidoptera, Hymenoptera, Coleoptera e algumas espécies parasitam ovos de aranhas (HANSON & GAULD, 2006). Apesar da abundância a ausência de uma revisão detalhada e completa de alguns gêneros dificulta a identificação em nível específico. As chaves disponíveis na região Neotropical são elaboradas com base em poucos exemplares disponíveis em museus e em exemplares de outras regiões, e isso gera problemas na identificação dos espécimes e reconhecimento da fauna (BAUDINO, 2005; LOFFREDO, 2012).

Para Silveira (2011), a morfometria é uma técnica de baixo custo e de simples utilização, e quando aliada a taxonomia promove excelentes resultados na delimitação de espécies.

Alguns trabalhos usaram técnicas similares, como morfometria geométrica de asas, de antena e genitália e obtiveram resultados satisfatórios (FRANCOY, 2010; NEVES, 2012; SILVA, 2010; SILVEIRA, 2011; SOBRAL, 2010).

Desta forma, considera-se que a área de estudo apresentou diversidade de gêneros de Cryptinae, pois foram descritos 7 morfotipos com uma ampla variação morfológica, e alguns com dimorfismo sexual. São necessários mais estudos para melhor entendimento deste grupo na região, uma vez que os icneumonídeos são de suma importância, tanto econômica quanto ecológica.

REFERÊNCIAS

- Baudino, E.** 2005. Ichneumonoideos (Hymenoptera) parasitoides del complejo de orugas cortadoras en pasturas de alfalfa (*Medicago sativa* L.) en la Argentina Central. *Neotropical Entomology*, 34(3), 407-414
- Camargo, L.F.** 2014. Caracterização morfológica e molecular de *Campoletis* Foester, 1869 (Hymenoptera, Ichneumonidae, Campopleginae), parasitoides de *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797) (Lepidoptera Noctuidae). 41 f. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de São Carlos. São Carlos.
- Costa, R. A.** 2011. Análise biogeográfica do parque municipal do goiabal em ituiutaba - mg. Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente - SP, v. 1, n. 33, p. 68-83, jan./jul.
- Daly, H.V.** 1985. Insect Morphometrics. *Annual Review of Entomology* 30:1, 415-438
- Fernandes D.R.R.** 2019. Comunicação pessoal recebida por correio eletrônico.
- Fernandes D.R.R., Santos BF, Pádua DG, Araujo RO** 2019. Ichneumonidae in Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil. PNUD. Disponível em:

<<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/2248>>. Acesso em: 09 Dez. 2019

Fernández, F & M.J. Sharkey. 2006. Introducción a los Hymenoptera de la Región Neotropical. Sociedad Colombiana de Entomología y Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

Francoy T.M & V.L.I. Fonseca. 2010. A MORFOMETRIA GEOMÉTRICA DE ASAS E A IDENTIFICAÇÃO AUTOMÁTICA DE ESPÉCIES DE ABELHAS Oecologia Australis 14. 317-321. 10.4257/oeco.2010.1401.20.

Gallo, D. (*in memorian*) et al., O. Nakano, S. S. Neto, R. P. L. Carvalho, G. C. de Batista, E. B. Filho, J. R. P. Parra, R. A. Zucchi, S. B. Alves, J. D. Vendramim, L. C. Marchini, J. R. S. Lopes & C. Omoto 2002. Entomologia Agrícola. 10. Vol. p. 242-288, Piracicaba: Fealq.

Gauld, I. D & B. Bolton. 1988. Apocrita the parasitoid groups p. 130-193. In: Gauld, I. D & B. Bolton (eds). The Hymenoptera. New York: British Museum.

Goulet, H & J. T. Huber. 1993. Hymenoptera of the World: An identification guide to families. Canada.

Gullan, P. J & P. S. Cranston. 2007. Os insetos: Fundamentos da Entomologia. São Paulo: Roca.

Hanson, P. E & I. D. Gauld. 2006. La Biología de los himenópteros p. 11-89. In: Hanson, P. e. & Gauld, I. D. (eds). Hymenoptera de la región neotropical. 77. Vol. Memoirs of the American Entomological Institute.

Hanson, P. E & I. D. Gauld. 2006. Ichneumonoidea p. 443-487. In: Gauld, I. D. & Shaw, S. R (eds). Hymenoptera de la región neotropical. 77. Vol. Memoirs of the American Entomological Institute.

Hudson, P., A. P. Dobson & K. D, Lafferty. 2006. Is a healthy ecosystem one that is rich in parasites? Trends in ecology & evolution. 21. 381-5. 10.1016/j.tree.2006.04.007.

Kumagai, A. 2002. Os Ichneumonidae (Hymenoptera) da Estação Ecológica da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, com ênfase nas espécies de Pimplinae. Revista Brasileira De Entomologia - REV BRAS ENTOMOL. 46. 10.1590/S0085-56262002000200011.

Lima, A. da C. 1962. Insetos do Brasil: Himenópteros. Rio de Janeiro, Escola Nacional de Agronomia, p. 9-23. tomo 12, Série didática, 14.

- Loffredo, A.P da S.** 2012. Estudo da Fauna de Pimplinae (Hymenoptera:Ichneumonidae) em áreas de Cerrado no Estado de São Paulo, 109 f Dissertação (Doutorado) Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- Melo, I.F de.** 2015. Estudo taxonômico e ecológico dos Ichneumonidae (Hymenoptera, Ichneumonoidea) em área de Mata Atlântica em diferentes estágios sucessionais, no Parque Estadual da Serra do Mar, São Luiz do Paratinga, SP, Brasil, 190 f Dissertação (Doutorado) Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- Neves, S.C.** Análises morfológicas, morfométricas e moleculares revelam uma nova espécie do gênero *Triatoma* do Estado do Tocantins, Brasil, 79 f Dissertação (Mestrado) Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro. 2012.
- Nicholls, C.I.** 2008. Control biológico de insectos: un enfoque agroecológico. Universidad de Antioquia.
- Roth, V.L & J. M. Mercer.** 2000. Morphometrics in Development and Evolution, Integrative and Comparative Biology, Volume 40, Issue 5, Pages 801-810, Disponível em <https://doi.org/10.1093/icb/40.5.801>.
- Silva, R.A.O.** 2010. Ferramentas auxiliares na identificação de abelhas Meliponini, com ênfase no gênero *Shwarziana* (Lepelletier, 1836) 76 f. Dissertação (Mestrado) Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto.
- Silveira, B.E.** 2011. Morfometria geométrica comparativa de asas de Sarcophagidae (Diptera) de interesse forense: uma ferramenta eficaz para a identificação? 59 f. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- Sobral, M.** 2010. Análise morfológica e morfométrica do trato reprodutor feminino e masculino de duas espécies de *Serracutisoma* (Arachnida: Opiliones: Gonyleptidae): evidência de seleção sexual em machos. 136 f. Dissertação (Doutorado) Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Veijalainen, A. et al., N. Wahlberg, G. R. Broad, T. L. Erwin, J. T. Longino & I. E. Sääksjärvi.** 2012. Unprecedented ichneumonid parasitoid wasp diversity in tropical forests. Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences, v. 279, n. 1748, p. 4694-4698.
- Vilches, T. T. B., A. C. B. Ramos & A. P. Aguiar.** 2007. Diagnóstico da diversidade de Cryptinae (Hymenóptera, Icneumnidae) nos Biomas Brasileiros. Evolutionary Ecology, 473, Disponível em: <<http://www.seb->

ecologia.org.br/revistas/indexar/anais/viiiceb/pdf/733.pdf>. acesso em 24 nov. 2019.

Wang, X-N., M-L. Sheng & M. Schwarz. 2019. A new species of genus *Hoplocryptus* Thomson (Hymenoptera, Ichneumonidae, Cryptinae) and a key to species from Oriental and Eastern Palaearctic regions. *ZooKeys*, 865: 21-29.

Yu D.S.K., C. van Achterberg , K. Horstmann . 2016 Taxapad 2016, Ichneumonoidea 2015. Banco de dados na unidade flash. Nepean, Ontário, Canadá. <http://www.taxapad.com>

ANEXO

Revista de Biologia Neotropical / Journal of Neotropical Biology

ISSN - VERSÃO IMPRESSA: 1807-9652 / ISSN - VERSÃO ON LINE: 2178-0579

DOI prefixo: 10.5216/rbn.

URL: <https://www.revistas.ufg.br/RBN/index>



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).