

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP
CAMPUS DE JABOTICABAL**

**DRYINIDAE (HYMENOPTERA, CHRYSIDOIDEA) DA
ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE JATAÍ, LUIZ ANTONIO, SP,
BRASIL**

**Danielle Roberta Versuti
Bióloga**

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP
CAMPUS DE JABOTICABAL

DRYINIDAE (HYMENOPTERA, CHRYSIDOIDEA) DA
ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE JATAÍ, LUIZ ANTONIO, SP,
BRASIL

Danielle Roberta Versuti

Orientador: Prof. Dr. Nelson Wanderley Periotto

Coorientadora: Dra. Rogéria Inês Rosa Lara

Dissertação apresentada à Faculdade de
Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp,
Campus de Jaboticabal, como parte das
exigências para a obtenção do título de
Mestre em Agronomia (Entomologia
Agrícola)

Versuti, Danielle Roberta
V566d Dryinidae (Hymenoptera, Chrysidoidea) da Estação Ecológica de
Jataí, Luiz Antonio, SP, Brasil / Danielle Roberta Versuti. --
Jaboticabal, 2014
v, 52 p. : il. ; 28 cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista,
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2014
Orientador: Nelson Wanderley Peroto
Banca examinadora: Sergio Antonio de Bortoli, Valmir Antonio
Costa
Bibliografia

1. Auchenorrhyncha. 2. Cerrado. 3. Cerradão. 4. *Dryinus*. 5. mata
ciliar. I. Título. II. Jaboticabal-Faculdade de Ciências Agrárias e
Veterinárias.

CDU 595.79(213.54)

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação –
Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação - UNESP, Câmpus de Jaboticabal.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO: DRYINIDAE (HYMENOPTERA, CHRYSIDOIDEA) DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE JATAÍ, LUIZ ANTONIO, SP, BRASIL

AUTORA: DANIELLE ROBERTA VERSUTI

ORIENTADOR: Prof. Dr. NELSON WANDERLEY PERIOTO

CO-ORIENTADORA: Profa. Dra. ROGÉRIA INÊS ROSA LARA

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de MESTRE EM AGRONOMIA (ENTOMOLOGIA AGRÍCOLA), pela Comissão Examinadora:

Prof. Dr. NELSON WANDERLEY PERIOTO

Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios / Ribeirão Preto/SP

Prof. Dr. SERGIO ANTONIO DE BORTOLI

Departamento de Fitossanidade / Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal

Prof. Dr. VALMIR ANTONIO COSTA

Instituto Biológico / Campinas/SP

Data da realização: 17 de março de 2014.

DADOS CURRICULARES DA AUTORA

DANIELLE ROBERTA VERSUTI – Nascida em Ribeirão Preto, SP, aos 14 dias de janeiro de 1986, filha de Antonio Carlos Versuti e de Isabel Gomes Versuti (*in memoriam*). Graduada em Ciências Biológicas pelo Centro Universitário Barão de Mauá, em Ribeirão Preto, em dezembro de 2008. De março de 2009 a dezembro de 2011 foi bolsista de Apoio Técnico à Pesquisa no Laboratório de Sistemática e Bioecologia de Parasitoides e Predadores da APTA Ribeirão Preto, sob orientação do Dr. Nelson Wanderley Periotto e da Dra. Rogéria Inês Rosa Lara. Ali participou de atividades laboratoriais e de campo relacionadas do projeto Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia dos Hymenoptera Parasitoides da Região Sudeste Brasileira e, durante aquele período participou de cursos, apresentou trabalhos em congressos e, como aluna especial, cursou as disciplinas “Fisiologia de Insetos” e “Manejo Integrado de Pragas” oferecidas pelo Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Entomologia Agrícola) da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”/UNESP. Em fevereiro de 2012 ingressou no curso de mestrado daquele programa de pós-graduação, sob orientação do Dr. Nelson Wanderley Periotto e da Dra. Rogéria Inês Rosa Lara, onde foi bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES.

*“Se o conhecimento pode criar problemas não
é através da ignorância que podemos
soluciona-los”.*

Isaac Asimov

A meus pais, Antonio e Isabel (in memoriam), que sempre torceram pela minha felicidade, pelo amor, carinho e dedicação.

Às minhas irmãs, Andrea e Fabiana, pela amizade, carinho, incentivo e apoio.

A meu noivo, Tiago, pelo apoio, força, carinho, amizade e atenção.

A você, amados,

DEDICO.

À minha sobrinha, Isabella, que me dá energia e força para enfrentar os problemas da vida, pela sua sinceridade, doçura e amor.

OFEREÇO

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Entomologia Agrícola) da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”/UNESP, pela oportunidade.

Ao Dr. Nelson Wanderley Perioto e à Dra. Rogéria Inês Rosa Lara, meus pais científicos, pela amizade, orientação, incentivo, oportunidade e pelo carinho durante esses anos de trabalho.

Aos professores e colegas do curso de Pós-Graduação em Agronomia (Entomologia Agrícola) pelos ensinamentos e aprendizagem.

Ao professor Dr. Massimo Olmi pela fundamental ajuda.

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

Ao Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia dos Hymenoptera Parasitoides da Região Sudeste Brasileira (CNPq / FAPESP / CAPES), pelo suporte financeiro e por disponibilizar o material de estudo desta pesquisa.

Aos funcionários da biblioteca e da pós-graduação da UNESP/FCAV pelo carinho e atenção durante estes dois anos.

Aos amigos e colegas do Laboratório de Sistemática e Bioecologia de Parasitoides e Predadores da APTA Ribeirão Preto: Daniell Rodrigo Rodrigues Fernandes (o Boy), Maria Flora de Almeida Tango, André Luis Martins, Emerson Fraga Comério, Ana Lígia Santos de Oliveira, Mário Henrique Paziani, Thiciani Cristina Casado e aos estagiários Bruno Rafael Spera, Rennan Andrade Maia, Fernanda Regina Nachtigall, Ana Claudia Kogawa, Marina de Barros pela amizade, carinho e risadas que tornaram os momentos de convivência no laboratório felizes e descontraídos, principalmente nos momentos difíceis.

Aos colegas e funcionários da APTA Deolinda Barbosa do Santo Bernardes (Deo), Suelen Corrêa da Silva, Elisa Junqueira Oliveira e Fernando Noel Menegon, pelo carinho, conselhos, ajuda e segurança.

À Dra. Luciana Bueno dos Reis Fernandes, do Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva da Universidade Federal de São Carlos, pelas fotografias de microscopia eletrônica.

À Dra. Claudia Cristina Paro de Paz pelas análises estatísticas.

Aos meus amigos de faculdade Lais Ruiz Cantano e Ivan de Castro, pelos anos de amizade, carinho e atenção.

SUMÁRIO

	Página
RESUMO	ii
ABSTRACT	iv
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	3
2.1. Hymenoptera	3
2.2. Himenópteros parasitoides	4
2.2.1. Chrysidoidea	5
2.2.1.1. Dryinidae	5
2.2.1.2. Subfamílias de Dryinidae	9
2.2.1.2.1. Aphelopinae	9
2.2.1.2.2. Dryininae	10
2.2.1.2.3. Anteoninae	10
2.2.1.2.4. Gonatopodinae	11
2.2.1.2.5. Bocchinae	11
3. MATERIAL E MÉTODOS	12
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
4.1. Dryinidae	16
4.1.1. Aphelopinae	19
4.1.2. Anteoninae	22
4.1.3. Gonatopodinae	26
4.1.4. Bocchinae	29
4.1.5. Dryininae	32
5. CONCLUSÕES	45
6. REFERÊNCIAS	46

DRYINIDAE (HYMENOPTERA, CHRYSIDOIDEA) DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE JATAÍ, LUIZ ANTONIO, SP, BRASIL

RESUMO – O objetivo deste estudo foi identificar os Dryinidae de três fitofisionomias da Estação Ecológica do Jataí, em Luiz Antonio, SP, Brasil e avaliar sua flutuação populacional e metodologias de coleta. A amostragem foi quinzenal, entre dezembro de 2006 e novembro de 2009, em áreas de cerrado *strictu sensu*, cerradão e mata ciliar. Em cada área foram instaladas duas armadilhas Malaise e dois conjuntos de cinco armadilhas de Moericke; na mata ciliar também foram instaladas duas armadilhas luminosas, entre novembro de 2007 e novembro de 2009. A análise dos dados incluiu os efeitos de ano de coleta, sexo e método de coleta; os dados de contagem ao longo do tempo foram analisados pelo modelo logístico como medidas no tempo pelo PROC GENMOD. A diversidade dos Dryininae coletados com armadilhas de Malaise foi comparada através de curvas de rarefação ("bootstrap") com reamostragem. Foram coletados 1721 exemplares de Dryinidae, das subfamílias Aphelopinae (873 exemplares / 50,7% do total), Dryininae (371 / 21,6%), Anteoninae (300 / 17,4%), Gonatopodinae (159 / 9,2%) e Bocchinae (18 / 1,0%). Em geral o aumento das populações de Dryinidae ocorreu a partir de setembro; foram observadas diferenças significativas entre as abundâncias de Dryinidae coletados em 2007 e 2008 e em 2008 e 2009. De Aphelopinae foram identificados *Aphelopus* Dalman (858 exemplares / 98,3% do total coletado) e *Crovettia* Olmi (15 / 1,7%); as maiores frequências de Aphelopinae foram registradas na primavera e no verão de 2008 e 2009, com diferença significativa nos três anos amostrados; a interação entre machos e fêmeas de *Aphelopus* diferiu significativamente com desvio para machos; Aphelopinae foi mais abundante na mata ciliar, com diferenças significativas entre suas abundâncias na mata ciliar e cerrado e cerradão; *Aphelopus* e *Crovettia* foram registrados nas três fitofisionomias estudadas e foram mais abundantes na mata ciliar. Dentre as fêmeas de Anteoninae foram reconhecidos *Anteon* Jurine (175 fêmeas / 58,3% do total coletado), *Lonchodryinus* Kieffer (41 / 13,7%) e *Deinodryinus* Perkins (25 / 8,3%) e 59 machos (19,7%); as maiores frequências de Anteoninae ocorreram na primavera e verão de 2008 e 2009; a interação entre machos e fêmeas diferiu significativamente com desvio para fêmeas; Anteoninae foi mais abundante na mata ciliar, com diferenças significativas entre suas abundâncias nas três fitofisionomias; *Anteon* e *Deinodryinus* foram registrados nas três fitofisionomias e *Lonchodryinus* apenas na mata ciliar; a maior abundância de *Anteon* ocorreu na mata ciliar e a de *Deinodryinus* no cerrado. Foram identificados 159 machos de *Gonatopus* Ljungh, e suas maiores frequências ocorreram em 2008 e 2009 com picos populacionais em novembro e dezembro, respectivamente; *Gonatopus* foi mais abundante na mata ciliar, onde foram capturados com armadilha luminosa, o que indica que suas espécies tem hábitos crepusculares e/ou noturnos. Foram identificados 17 machos e uma fêmea de *Bocchus* Ashmead, o grande desvio para machos na relação macho/fêmea pode ser creditado à incapacidade de as armadilhas utilizadas capturarem fêmeas; as maiores frequências de *Bocchus* foram registradas entre outubro e dezembro de 2007 e 2009 e foi observada diferença significativa nos três anos amostrados; *Bocchus* foi mais abundante no cerrado e não foram capturados exemplares na mata ciliar; houve diferença significativa entre as abundâncias de *Bocchus* no cerrado e cerradão. De

Dryininae foram identificados *Dryinus* Latreille (367 exemplares / 98,9% do total de Dryininae) e *Thaumatomyia macilentus* De Santis & Vidal Sarmiento (quatro / 1,1%); as 49 fêmeas de *Dryinus* foram identificadas em 14 espécies nominais. *D. forestalis* (Olm) teve sua distribuição geográfica estendida para o Brasil e *D. andinus* (Olm), *D. bicolor* (Olm), *D. caribicus* (Olm), *D. davidsoni* (Olm), *D. exophthalmicus* (Olm), *D. kimseyae* Olm, *D. plaumanni* Olm e *T. macilentus* para o Estado de São Paulo; as maiores frequências de *Dryinus* foram registradas na primavera e verão de 2008 e 2009, com diferenças significativas entre 2007 e 2008 e, entre 2007 e 2009; *Dryinus* foi mais abundante na mata ciliar, com diferença significativa entre suas abundâncias na mata ciliar e cerrado e cerradão; na mata ciliar, a armadilha luminosa capturou maior abundância de *Dryinus*, seguida pela Malaise e Moericke, com diferenças significativas entre suas abundâncias e os métodos de captura; a interação entre machos e fêmeas de *Dryinus* diferiu significativamente, com desvio para machos; o maior número de fêmeas de *Dryinus* foi coletado na mata ciliar, com armadilha Malaise; a diversidade de espécies de fêmeas de Dryininae coletadas com armadilhas Malaise foi maior no cerrado; as maiores riquezas de espécies de fêmeas de *Dryinus* ocorreram na mata ciliar e no cerrado. É possível supor que o uso de armadilhas luminosas no cerrado e cerradão poderiam aumentar a captura de *Dryinus* e, conseqüentemente, sua riqueza de espécies.

Palavras-chave: Auchenorrhyncha, cerrado, cerradão, *Dryinus*, mata ciliar, parasitoide.

DRYINIDAE (HYMENOPTERA, CHRYSIDOIDEA) FROM THE ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE JATAÍ, LUIZ ANTONIO, SÃO PAULO STATE, BRAZIL

ABSTRACT – This study aimed to identify the species of Dryinidae in three phytophysionomies of the Estação Ecológica do Jataí in Luiz Antonio county, Sao Paulo State, Brazil and assess their abundance, population dynamics and collection methodologies. Sampling of Hymenoptera was fortnightly, between December 2006 and November 2009, in areas of Brazilian savannah, riparian vegetation and savannah woodland. In each area were installed two Malaise traps and two sets of five Moericke traps; in riparian vegetation were installed two light traps, between November 2007 and November 2009. The count data Dryinidae included the effect of year of collection, sex, and method of collection; the count data of Dryinidae over time were analyzed using a logistic model as measures in time by using PROC GENMOD. The diversity of Dryininae species caught by using Malaise traps was compared through rarefaction curves, obtained by bootstrapping with resampling. Were obtained 1721 exemplars of Dryinidae from five subfamilies: Aphelopinae (873 exemplars; 50.7% of the total), Dryininae (371; 21.6%), Anteoninae (300; 17.4%), Gonatopodinae (159; 9.2%), and Bocchinae (18; 1.0%). In the overall population, the increase of Dryinidae occurred from September; significant differences were observed between the abundances of Dryinidae collected in 2007 and 2008 and in 2008 and 2009. From Aphelopinae were identified *Aphelopus* Dalman (858 exemplars / 98.3 % of the total collected) and *Crovettia* Olmi (15 / 1.7 %); the highest frequencies of Aphelopinae were recorded in the spring and summer of 2008 and 2009 and, significant differences were observed at the three years; the interaction between males and females of *Aphelopus* differed significantly with deviation for males; Aphelopinae was more abundant in riparian vegetation, with significant differences between their abundances in riparian vegetation and Brazilian savannah and savannah woodland, *Aphelopus* and *Crovettia* were recorded in the three phytophysionomies studied and were more abundant in riparian vegetation. Among the females of Anteoninae were recognized *Anteon* Jurine (175 females / 58.3 % of the total catch), *Lonchodryinus* Kieffer (41 / 13.7%) and *Deinodryinus* Perkins (25 / 8.3%) and 59 males (19.7 %), the highest frequencies of Anteoninae were recorded in the spring and summer of 2008 and 2009; the interaction between males and females differed significantly, with deviation for females; Anteoninae was more abundant in riparian vegetation, with significant differences between their abundances in the three phytophysionomies; *Anteon* and *Deinodryinus* were recorded in the three phytophysionomies and *Lonchodryinus* only in riparian vegetation; the greater abundance of *Anteon* occurred in riparian vegetation and the of *Deinodryinus* in cerrado. Were identified 159 males of *Gonatopus* Ljungh, the highest frequencies were recorded in 2008 and 2009 with population peaks in November and December, respectively; *Gonatopus* was more abundant in riparian forest, where they were captured by light traps, indicating that their species are crepuscular and / or nocturnal. From Bocchinae were identified 17 males and one female of *Bocchus* Ashmead, the large deviation for males in the male / female ratio can be attributed to the inability of traps used to capture females; the highest frequencies of *Bocchus* were recorded between October and December 2007 and 2009 and significant difference was observed in the three years; *Bocchus* was more abundant in the Brazilian savannah and no exemplars

were captured in riparian vegetation; was significant difference between the abundances of *Bocchus* in the Brazilian savannah and savannah woodland. From Dryininae were identified *Dryinus* Latreille (367 exemplars / 98.9 % of Dryininae) and *Thaumatomydryinus macilentus* Sarmiento Vidal & De Santis (four / 1.1%); only 49 females of *Dryinus* were identified in 14 nominal species. *D. forestalis* (Olmi) had their geographical distribution extended to Brazil and *D. andinus* (Olmi), *D. bicolor* (Olmi), *D. caraibicus* (Olmi), *D. davidsoni* (Olmi), *D. exophthalmicus* (Olmi), *D. kimseyae* Olmi, *D. plaumanni* Olmi and *T. macilentus* to the state of São Paulo; the highest frequencies of *Dryinus* were recorded in the spring and summer of 2008 and 2009 and a significant difference was observed between 2007 and 2008 and also between 2007 and 2009; *Dryinus* was more abundant in riparian vegetation, with a significant difference between their abundances in riparian vegetation, and Brazilian savannah and savannah woodland, in riparian forest, the light trap captured more abundant *Dryinus*, followed by Malaise and Moericke, with significant differences between their abundances and capture methods. The interaction between males and females of *Dryinus* differed significantly with deviation to males; the highest numbers of female *Dryinus* was collected in riparian forest with Malaise trap; the diversity of species of female of Dryininae collected with Malaise traps was higher in the Brazilian savannah than in savannah woodland and riparian vegetation; it is possible to assume that the use of light traps in the Brazilian savannah and savannah woodland could increase the species richness of *Dryinus* in those environments.

Keywords: Auchenorrhyncha, Brazilian savannah, savannah woodland, *Dryinus*, riparian vegetation, parasitoid.

1. INTRODUÇÃO

Hymenoptera é uma das quatro ordens megadiversas da Classe Insecta com cerca de 115 mil espécies descritas; esta ordem reúne insetos popularmente conhecidos como vespas, formigas, abelhas e os parasitoides que, em sua maioria, são pequenos, pouco chamativos e podem ser encontrados em diversos ambientes (HANSON; GAULD, 2006a).

Para a região Neotropical se estima que existam entre 300 mil e três milhões de espécies de Hymenoptera (GASTON; GAULD; HANSON, 1996).

Chrysidoidea compreende sete famílias monofiléticas: Bethyidae, Chrysididae, Dryinidae, Embolemidae, Plumariidae, Sclerogibbidae e Scolythyidae (HANSON; GAULD, 2006b).

Dryinidae (Hymenoptera: Chrysidoidea) é cosmopolita e inclui cerca de 1700 espécies distribuídas em 49 gêneros e 14 subfamílias; para o neotrópico foram relatadas cerca de 500 espécies em 23 gêneros e sete subfamílias: Anteoninae, Aphelopinae, Apodryininae, Bocchinae, Dryininae, Erwiniinae e Gonatopodinae. As espécies de biologia conhecida atuam como ectoparasitoides ceno ou idiobiontes em ninfas e adultos de Cicadelloidea e Fulgoroidea (Hemiptera, Auchenorrhyncha) (OLMI; VIRLA, encaminhado para publicação).

As fêmeas de Dryinidae não voam bem e se alimentam de néctar e de outras substâncias açucaradas e, à exceção de Aphelopinae, têm também hábito predador e se alimentam de fluidos e tecidos de seus hospedeiros (OLMI, 2006). Apenas *Crovettia* Olmi (Aphelopinae) atua como endoparasitoide poliembriônico que ataca ninfas de Membracidae (OLMI; VIRLA, 2006). A maioria dos machos tem vida curta e se alimentam de substâncias açucaradas, como as excreções liberadas pelos homópteros (HANSON; GAULD, 2006b).

Inexistem informações sobre a diversidade de gêneros e espécies de Dryinidae para o bioma cerrado; o pouco que se conhece sobre os Dryinidae que ocorrem no Brasil é proveniente de descrições de espécies e de estudos sobre a diversidade de famílias de himenópteros parasitoides, como os realizados por Azevedo e Santos (2000), Azevedo et al. (2002), Azevedo et al. (2003), Perioto e Lara (2003), Perioto, Lara e Selegatto (2005), Alencar et al. (2007) e Gnocchi, Savergnini e Gobbi (2010) em áreas de Mata Atlântica e por Sperber et al. (2004), Santos e Pérez-Maluf (2012), Ferreira, Silveira e Haro (2013) e Klesener, Santos e Menezes (2013) em agroecossistemas.

Aguiar; Machado e Marinho-Filho (2004) afirmaram que o cerrado é savana mais biodiversa do mundo e estima-se que ali existam mais de 10.000 espécies de plantas, das quais 4.400 endêmicas, cerca de 10 mil espécies de Lepidoptera, 820 de abelhas, 129 de vespas sociais, 100 de formigas e 103 de cupins. Dias (1996) afirmou que a fauna de invertebrados do cerrado é composta por cerca de 90 mil espécies.

A vegetação de cerrados cobria originalmente cerca de um quinto do território brasileiro e é hoje uma das mais ameaçadas do planeta; apesar de sua extensão e importância para a conservação da biodiversidade somente 3% de sua área original estão em áreas protegidas (AGUIAR; MACHADO; MARINHO-FILHO, 2004).

A Estação Ecológica de Jataí (EEJ), localizada no município de Luiz Antonio, SP, com cerca de nove mil hectares, é a maior unidade de conservação com vegetação de cerrado no Estado de São Paulo e seus habitats terrestres se distribuem principalmente por fitofisionomias de cerrado *stricto sensu*, com características savânicas, de cerradão, que ocupa aproximadamente 60% de sua área e de floresta mesófila semidecídua (mata ciliar), além de remanescentes de cultivos de *Eucalyptus* sp. e *Pinus* sp. (PIRES; SANTOS; PIRES, 2000; TOPPA et al., 2006).

Novotný (1992) afirmou que “*Insect communities in climax tropical forests are difficult to study. Any point estimation of diversity at a particular site and time made by one sampling method severely underestimates overall diversity, as there are big differences in species composition with respect to time (Wolda 1977), vegetation strata (Sutton 1983), individual tree canopies (Stork 1987), and different sites with similar type of vegetation (Casson & Hodkinson 1991). In addition, each method samples only a restricted part of a community (Casson & Hodkinson 1991, Wolda & Wong 1988). No rain forest insect community [and by extension, the phytophysionomies here studied] has had its species diversity sufficiently documented along all principal axes of variability*”.

O objetivo deste estudo foi identificar, ao nível mais próximo de espécie os Dryinidae coletados em áreas de mata ciliar, cerrado e cerradão da EEJ e avaliar sua abundância, flutuação populacional e metodologias de coleta utilizadas para sua captura naquelas fitofisionomias.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Hymenoptera

Hymenoptera é uma das ordens maiores e mais diversificadas de insetos e incluem mais de 115 mil espécies descritas (HANSON; GAULD, 2006a); Na Região Neotropical existem entre 300 mil e três milhões de espécies (MELO; AGUIAR; GARCETE-BARRETT, 2012). Sharkey (2007) estimou que esta ordem abrigasse cerca de um milhão de espécies e que cerca de 10% das espécies de insetos existentes no mundo sejam de himenópteros. Para região Neotropical Fernández (2006) reconheceu a ocorrência de 21 superfamílias que abrigam 76 famílias, cerca de 2,5 mil gêneros e 24 mil espécies de himenópteros.

Hymenoptera abriga insetos popularmente conhecidos por abelhas, vespas e formigas e um grupo heterogêneo de insetos, os parasitoides que, em sua maioria, são pequenos, pouco chamativos e podem ser encontrados em diversos ambientes (HANSON; GAULD, 2006a). Os himenópteros estão presentes em quase todos os ambientes terrestres e sua importância econômica se deve ao papel que estes insetos desenvolvem no controle de pragas, polinização e produção de produtos comerciais (HANSON; GAULD, 2006a; HERATY *et al.*, 2011).

Os Hymenoptera apresentam tamanho variado, com espécies de menos de 0,2 mm em alguns Mymaridae (Chalcidoidea) a mais de 10 cm em algumas espécies de Pompilidae (Vespoidea) (HANSON; GAULD, 2006a).

Hymenoptera é um grupo monofilético (VILHELMOSEN, 1997, 2001, dentre outros) e são muitas as autapomorfias que o definem, dentre as quais se destacam: a presença de hamuli distais na margem anterior da asa posterior, que atuam como mecanismo de acoplamento entre as asas anteriores e posteriores; a presença de articulação basal e músculos associados no ovipositor e, ocorrência de um mecanismo de reprodução chamado haplodiploidia, que é caracterizada pela presença de machos haploides originários de ovos não fertilizados e de fêmeas diploides, originárias de ovos fertilizados (SHARKEY, 2007).

2.2. Himenópteros parasitoides

Dentre os insetos, o termo parasitoide se restringe a membros de 56 famílias de Hymenoptera, 22 de Diptera, 11 de Coleoptera, duas de Lepidoptera e uma de Neuroptera (EGGLETON; BELSHAW, 1992, 1993).

Os himenópteros parasitoides, em sua maioria, são pequenas vespas pouco chamativas que exercem papel fundamental no controle de pragas na agricultura e na manutenção da diversidade das comunidades naturais (GODFRAY, 1994; HANSON; GAULD, 2006a); depositam seus ovos sobre ou no interior do hospedeiro (ovo, larva, pupa ou imago), que é sempre morto em virtude do desenvolvimento da larva que dele se alimenta (La SALLE; GAULD, 1993).

Segundo Godfray (1994), são considerados himenópteros parasitoides espécies cujas larvas se desenvolvem no corpo de outro artrópode, usualmente um inseto, ou em uma massa única ou gregária de hospedeiros, como ootecas ou massas de larvas galhadoras, e causam a morte do hospedeiro ao final do desenvolvimento. As larvas de himenópteros parasitoides se alimentam de estágios imaturos de insetos e aranhas (GODFRAY, 1994).

De acordo com sua estratégia de vida, os parasitoides podem ser idio ou cenobiontes. Os primeiros, em sua enorme maioria, ectoparasitoides, paralisam permanentemente o desenvolvimento de seus hospedeiros enquanto que os segundos paralisam seus hospedeiros apenas por tempo suficiente para realizar a oviposição, o que permite a continuidade do desenvolvimento de seu hospedeiro; a grande maioria dos parasitoides cenobiontes atua como endoparasitoides. (GODFRAY, 1994; HANSON; GAULD, 2006b).

Os himenópteros parasitoides são comuns e abundantes em muitos ecossistemas terrestres e são importante elemento de controle das populações de outros artrópodes devido sua habilidade em responder à densidade das populações de seus hospedeiros; por isso, são utilizados frequentemente em programas de controle biológico de pragas (LaSALLE; GAULD, 1993).

2.2.1. Chrysidoidea

Chrysidoidea abriga três famílias grandes e especiosas: Bethyidae, Chrysididae e Dryinidae e quatro raras e pequenas: Embolemidae, Plumariidae, Sclerogibbidae e Scolebythidae, todas monofiléticas e presentes na região Neotropical (BROTHERS, 2006; GAULD; HANSON, 2006).

Existem cerca de 10 mil espécies de Chrysidoidea, dos quais cerca de 70% ainda não estão descritos e, à exceção de Dryinidae e Chrysididae, pouco se conhece a respeito das demais famílias (BROTHERS, 2006).

Os Chrysidoidea atuam como parasitoides de ovos de Phasmatoidea, como ectoparasitoides de Cicadellidae, de larvas de Lepidoptera e Coleoptera, de ninfas de Embioptera e alguns atuam como cleptoparasitas em ninhos de himenópteros aculeados (BROTHERS, 2006).

2.2.1.1. Dryinidae

Dryinidae são parasitoides cosmopolitas cujas larvas se desenvolvem em adultos e ninfas de Auchenorrhyncha (Hemiptera) (OLMI, 2006). Esta família inclui cerca de 1.700 espécies distribuídas em 49 gêneros e 14 subfamílias; para o neotrópico foram relatadas cerca de 500 espécies em 23 gêneros e sete subfamílias: Anteoninae, Aphelopinae, Apodryininae, Bocchinae, Dryininae, Erwiniinae e Gonatopodinae. (OLMI; VIRLA encaminhado para publicação).

Na região Neotropical, os países com maiores registros de ocorrência de driinídeos são Costa Rica (148 espécies), Brasil (139) e Argentina (130) (VIRLA; OLMI, 2008).

Dryinidae se distinguem dos demais Chrysidoidea por apresentar 10 antenômeros inseridos próximos ao clípeo e pelo fato de os protarsos das fêmeas (exceto das de Aphelopinae e Erwiinae) serem modificados em forma de quela ou pinça (Figura 1), utilizada para segurar e prender presas para a predação e parasitismo (OLMI; VIRLA; FERNANDEZ, 2000; OLMI; GUGLIELMINO, 2010).

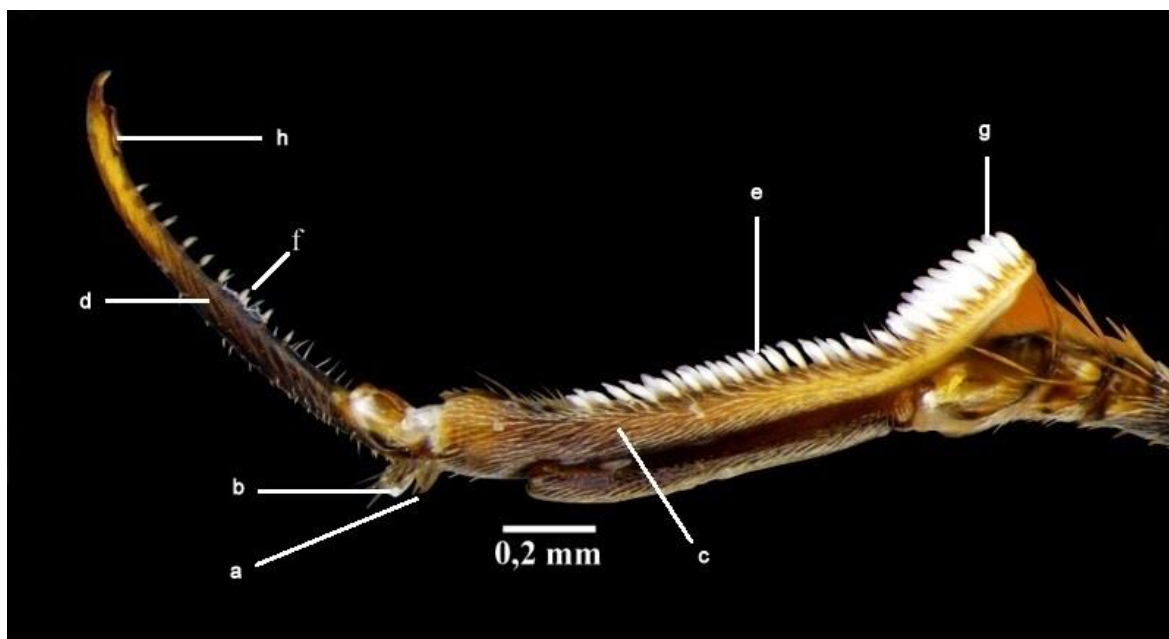


Figura 1. Quela de Dryinidae: a= unha rudimentar; b= arólio; c= 5º tarsômero; d= garra tarsal; e= lamelas do 5º tarsômero; f= lamelas da garra tarsal; g= lamelas do ápice do 5º tarsômero; h= dente do ápice da garra. Adaptada de Martins (2013).

Dryinidae são vespas pequenas com tamanho que pode variar de 0,9 a 5,0 mm e, em alguns casos podem chegar a 13,0 mm; em geral, eles são de cor preta, castanha ou testácea, com tegumento brilhante; as fêmeas podem ser ápteras, braquíteras ou aladas, os machos são alados (HANSON; GAULD, 2006b).

Estes insetos tem olhos compostos bem desenvolvidos, ocelos presentes e distintos, ausentes em fêmeas de Apodryininae e Plesiodryininae; a carena occipital pode ser completa ou incompleta, visível apenas dorsalmente; linha frontal presente, incompleta e clipeo bidentado (Figura 2) (OLMI; VIRLA, 2006).

As antenas geralmente são clavadas nas fêmeas e filiformes nos machos; elas são geniculadas em algumas espécies de Apodryininae e Plesiodryininae e pectinadas em *Anteon* Dalman e *Crovettia* (OLMI; VIRLA, 2006). Mesossoma com pronoto bem desenvolvido anteriormente, com tubérculos póstero-laterais que tocam ou não as tégulas (OLMI; VIRLA, 2006).

Asa anterior usualmente com pterostigma e com uma a quatro células fechadas por veias pigmentadas (Figura 3) e asas posteriores sem células fechadas e lóbulo jugal (OLMI; VIRLA, 2006; OLMI; VIRLA; FERNANDEZ, 2000).

A fórmula dos esporões tibiais nos machos é 1 - 1 - 2 e variável nas fêmeas (OLMI; VIRLA, 2006).

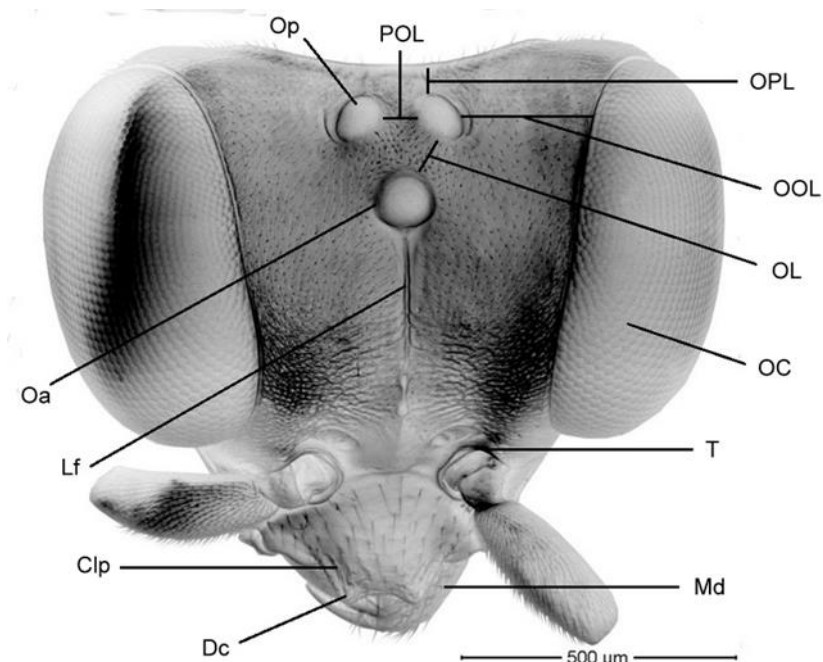


Figura 2. Dryinidae, cabeça em vista frontal: POL= distância pós-ocelar; OPL= linha ocelo-occipital; OOL= distância ocelo-ocular; OL= linha ocelar; Op= ocelo posterior; Oa= ocelo anterior; Lf= linha frontal; Oc= olho composto; T= tórulo; Clp= clipeo; Md= mandíbula; Dc= dentes do clipeo.

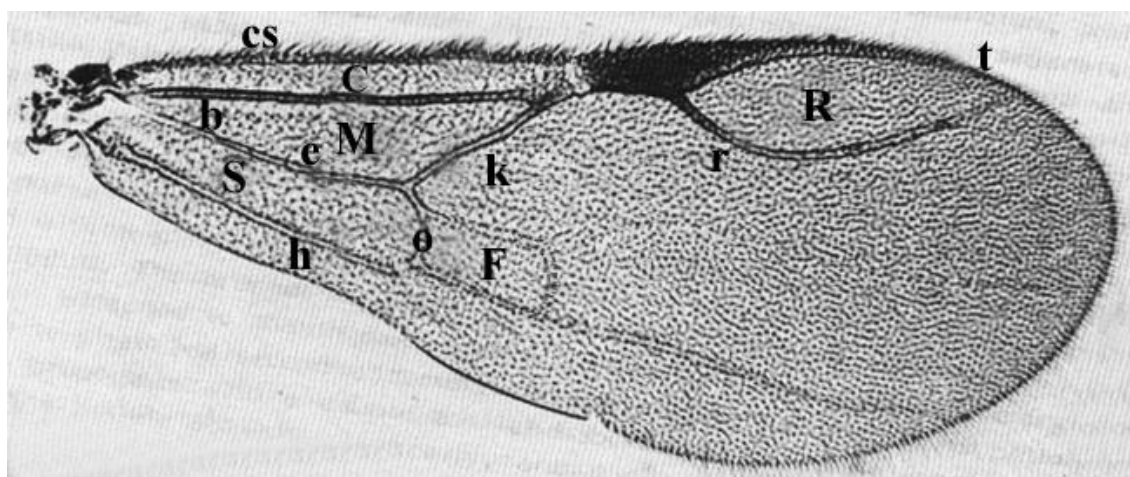


Figura 3. Dryinidae, asa anterior: b= subcostal; C= célula costal; cs= costal; e= mediana; F= primeira célula braquial; h= submediana; k= veia basal; M= célula mediana; o= nervulus; R= célula radial; r= veia radial; S= célula submediana; t= metacarpo. Adaptada de Olmi (1984).

O dimorfismo sexual varia de leve a muito marcado, o que dificulta a associação das fêmeas com seus respectivos machos, isso explica o fato de a taxonomia de Dryinidae se basear, principalmente em fêmeas (OLMI; VIRLA, 2006).

As fêmeas de Dryinidae apresentam um ovipositor capaz de colocar ovos em diferentes regiões do corpo de seus hospedeiros, diferentemente de grande parte dos Aculeatas (OLMI; VIRLA, 2006). As fêmeas se alimentam de néctar e outras substâncias açucaradas com exceção de Aphelopinae, que têm hábito predador e se alimentam de fluídos e tecidos de seus hospedeiros (OLMI, 2006).

Os Dryinidae não são bons voadores, sua capacidade de dispersão depende mais de seus hospedeiros do que deles mesmos (VIRLA; OLMI, 2008).

As espécies com biologia conhecida atuam como ectoparasitoides ceno ou idibiontes em ninfas e adultos de Cicadellidae e Fulgoroidea (Hemiptera, Auchenorrhyncha) (OLMI; VIRLA encaminhado para publicação). Pouco se sabe como os Dryinidae localizam seus hospedeiros; há a hipótese de a localização ocorrer através da percepção de substâncias excretadas pelos hospedeiros (OLMI, 2006).

Os Aphelopinae não apresentam quelas, seguram o seu hospedeiro com as pernas anteriores e com suas mandíbulas; as fêmeas das demais subfamílias utilizam as quelas para capturar seu hospedeiro e com o ferrão perfuram a porção ventral de seu tórax e nele injetam veneno, que os paralisa temporariamente; o local de oviposição pode variar em muitas espécies de Dryinidae, que depositam seus ovos nas membranas intersegmentais do abdome enquanto *Crovettia* oviposita na hemocèle (HANSON; GAULD, 2006b).

O desenvolvimento em estágios imaturos foi observado especialmente nos *Aphelopus*, cujas fêmeas realizam postura internamente no seu hospedeiro; após a emergência a larva se desenvolve no interior de uma membrana chamada trofâmnio e, ainda em seu interior, a larva de segundo instar deixa o interior do corpo de seu hospedeiro pela cicatriz da oviposição e passa a se desenvolver ectopicamente. As exúvias liberadas a partir da segunda muda ficam aderidas ao corpo do hospedeiro por uma substância adesiva e se transformam em um saco (HANSON; GAULD, 2006b).

Ao completar seu desenvolvimento a larva se separa de seu hospedeiro e constrói um casulo de seda sobre a superfície de uma folha; deste casulo emergem os adultos (HANSON; GAULD, 2006b).

Algumas espécies de driinídeos foram utilizadas em programas de controle biológico como: *Aphelopus albopictus* Ashmead, introduzida na Nova Zelândia em 1935 para o controle de *Edwardsiana crateagi* (Douglas) (Cicadellidae: Typhlocybinae) em cultivo de maçã (OLMI; VIRLA, 2006; GUGLIELMINO; OLMI; BUCKLE, 2013); *Gonatopus nigricans* (Perkins) da China e *Haplogonatopus viitensis* (Perkins) das Ilhas Fiji, introduzidos no Hawaii em 1990 para o controle de *Perkinsiella saccharicida* Kirkaldy (Hemiptera, Delphacidae) que causa danos em cultivos de cana-de-açúcar (OLMI; VIRLA, 2006; GUGLIELMINO; OLMI; BUCKLE, 2013); *Neodryinus typhlocybae* Ashmead, introduzido na Itália, França, Eslovênia e Suíça para o controle de *Metcalfa pruinosa* (Say) (Flatidae) em plantas ornamentais (OLMI; VIRLA, 2006; GUGLIELMINO; OLMI; BUCKLE, 2013) e *Haplogonatopus hernandezae* Olmi, 1984, introduzido na Colômbia, Costa Rica e Cuba para o controle de *Tagosodes orizicolus* (Muir, 1926) em campos de arroz (MORA-KEPFER; ESPINOZA, 2009; GUGLIELMINO; OLMI; BUCKLE, 2013).

A respeito da biologia e das relações dos driinídeos com seus hospedeiros, não se sabe de quase nada, o que dificulta o seu uso no controle biológico (OLMI; VIRLA; FERNANDEZ, 2000).

2.2.1.2. Subfamílias de Dryinidae

Na região Neotropical ocorrem as subfamílias Anteoninae, Aphelopinae, Apodryininae, Bocchinae, Dryininae, Erwiniinae e Gonatopodinae e, neste estudo foram encontradas Anteoninae, Aphelopinae, Dryininae, Gonatopodinae e Bocchinae.

2.2.1.2.1. Aphelopinae

Aphelopinae inclui dois gêneros e 90 espécies distribuídas em todas as regiões zoogeográficas: *Aphelopus* Dalman e *Crovettia* Olmi incluem 79 e 15 espécies, respectivamente, das quais 11 e 10 no neotrópico (OLMI; VIRLA encaminhado para publicação).

Para o Brasil são relatadas seis espécies de *Aphelopus* e quatro de *Crovettia* (OLMI, 2009). Os hospedeiros de Aphelopinae são cicadelídeos e membracídeos (GUGLIELMINO; OLMI, 1997, 2006, 2007).

As larvas de *Aphelopus* se desenvolvem inicialmente como endófagas e, posteriormente, passam a ectófagas, enquanto as de *Crovettia* atuam como endoparasitoides poliembriônicos que atacam ninfas de Membracidae (OLMI; VIRLA, 2006).

2.2.1.2.2. Dryininae

Dryininae é cosmopolita e suas cerca de 340 espécies se distribuem por seis gêneros: *Dryinus* Latreille, *Gonadryinus* Olmi, *Hybristodryinus* Engel, *Megadryinus* Richards, *Pseudodryinus* Olmi e *Thaumtodryinus* Perkins (OLMI; VIRLA, 2006; XU; OLMI; HE, 2013; OLMI; VIRLA encaminhado para publicação).

Para o neotrópico foram relatadas cerca de 120 espécies, das quais cerca de 40 para o Brasil, em cinco gêneros (OLMI, 2009; COELHO; AGUIAR; ENGEL, 2011); as espécies de biologia conhecida são associadas à Acanaloniidae, Cixiidae, Dictyopharidae, Flatidae, Fulgoridae, Issidae, Lophopidae Ricaniidae e Tropiduchidae (Hemiptera, Fulgoromorpha) (GUGLIELMINO; OLMI, 1997; OLMI, 2006).

Dryinus é cosmopolita, agrupa 293 espécies, das quais cerca de 100 para o Neotrópico e no Brasil cerca de 30 espécies (OLMI, 2009; OLMI; VIRLA, encaminhado para publicação).

Existem 31 espécies de *Thaumtodryinus* no mundo, oito das quais relatadas para a Região Neotropical e quatro delas para o Brasil; as espécies de biologia conhecida são associadas à Flatidae (Hemiptera) (GUGLIELMINO; OLMI, 1997; OLMI; VIRLA encaminhado para publicação).

2.2.1.2.3. Anteoninae

Os Anteoninae são cosmopolitas, incluem 599 espécies em sete gêneros e se desenvolvem como parasitoides ectófagos de Cicadellidae (GUGLIELMINO; OLMI, 1997, 2006, 2007; OLMI; VIRLA encaminhado para publicação). Para a região Neotropical são relatadas cerca de 180 espécies em quatro gêneros (OLMI; VIRLA encaminhado para publicação).

Anteon Jurine inclui cerca de 420 espécies no mundo e, para o neotrópico cerca de 70; *Lonchodryinus* Kieffer agrupa 16 espécies no mundo e, para o neotrópico, apenas duas.

Segundo Olmi (2009), foram relatados três gêneros para o Brasil: *Deinodryinus* Perkins (39 espécies), *Anteon* Jurine (20), *Lonchodryinus* Kieffer (1).

2.2.1.2.4. Gonatopodinae

Gonatopodinae são cosmopolitas e incluem 11 gêneros e 556 espécies (OLMI; VIRLA encaminhado para publicação), que atuam como parasitoides de Cicadellidae, Delphacidae, Flatidae, Nogodinidae e Ricaniidae (OLMI; VIRLA, 2006). Na região Neotropical são oito gêneros e 157 espécies, incluindo quatro espécies incertas (OLMI; VIRLA encaminhado para publicação). Para o Brasil são relatados *Gonatopus* Ljungh (22 espécies), *Trichogonatopus* Kieffer (5), *Neodryinus* Perkins (4), *Pareucamptonyx* Olmi (2), *Esagonatopus* Olmi (1), *Haplogonatopus* Perkins (1) (OLMI, 2009).

A maior parte das fêmeas de Gonatopodinae associadas a cigarrinhas são ápteras e se assemelham a formigas; elas se aproveitam dessa semelhança para capturar suas presas e realizar o parasitismo (OLMI, 2006; VIRLA; OLMI, 2008). O superparasitismo é relatado para algumas fêmeas de Gonatopodinae (OLMI, 2006).

Gonatopus inclui cerca de 440 espécies distribuídas em todos os continentes; na região Neotropical são conhecidas cerca de 120 (OLMI; VIRLA encaminhado para publicação). Este gênero é ectoparasitoide de Acaloniidae, Cicadellidae (exceto Typhlocybinae, Idiocerinae, Macropsinae), Delphacidae, Flatidae, Issidae, Lophopidae, Tropiduchidae (GUGLIELMINO; OLMI, 1997, 2006, 2007).

2.2.1.2.5. Bocchinae

Bocchinae é cosmopolita, com cerca de 100 espécies, das quais oito com ocorrência relatada para o neotrópico e, dentre elas, uma para o Brasil *Bocchus neotropicus* Olmi, as espécies de biologia conhecida são associadas a Caliscelidae e Tropiduchidae (Hemiptera) (GUGLIELMINO; OLMI, 1997, 2006, 2007; OLMI; VIRLA encaminhado para publicação).

3. MATERIAL E MÉTODOS

A amostragem dos Hymenoptera foi realizada quinzenalmente entre dezembro de 2006 e novembro de 2009 em áreas de cerrado *strictu sensu* (21° 1' S / 47° 22' W, 250 m acima do nível do mar (anm)) cerrado (21° 11' S / 47° 11' W, 250 m anm) e mata ciliar (21° 22' S / 47° 22' W, 530 m anm) na EEJ, em Luiz Antonio, SP, Brasil (Figura 4).

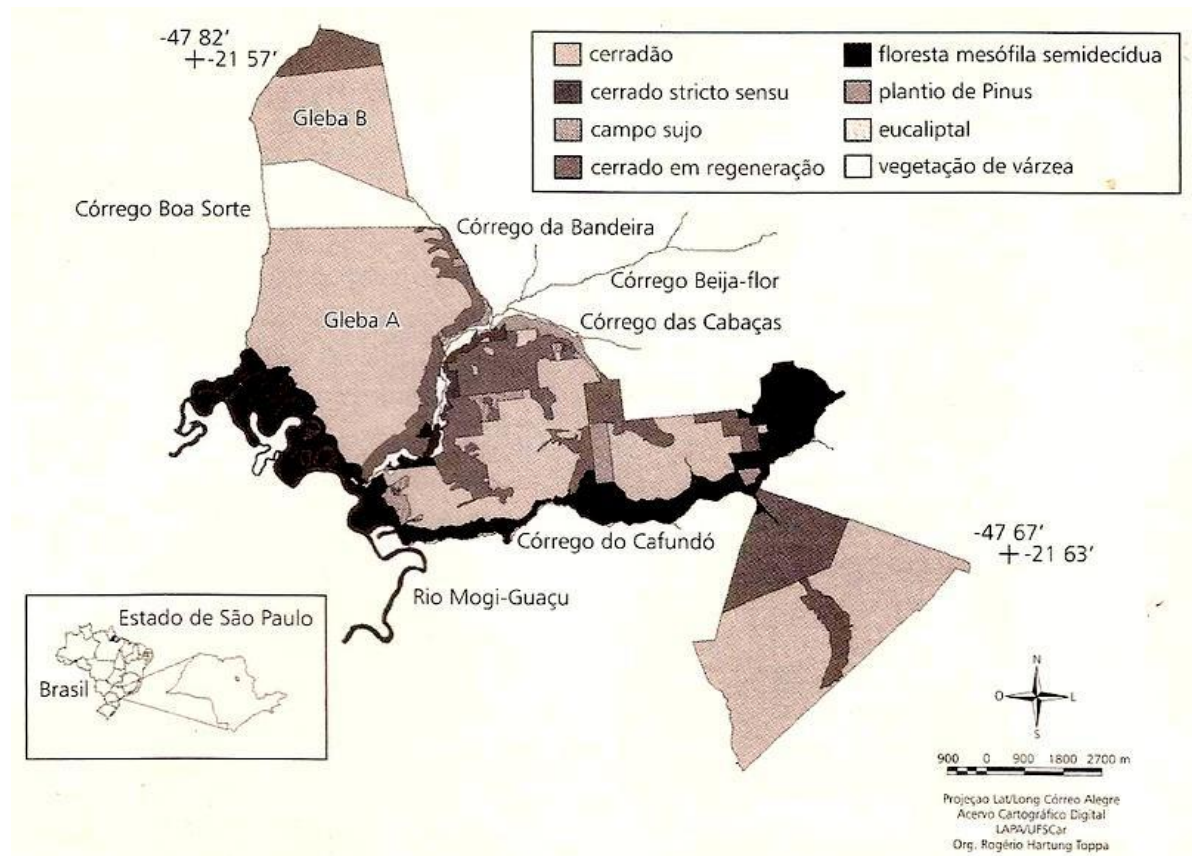


Figura 4. Localização da Estação Ecológica de Jataí, em Luiz Antonio, SP, onde foram realizadas as amostragens. Adaptada de Toppa et al. (2006).

Nos três ambientes foram instaladas: a. duas armadilhas Malaise modelo Townes (1972) (Figura 5), com solução de Dietrich como conservante nos frascos coletores, distantes entre si por 100 m, que permaneceram ativas ininterruptamente durante o período e, b. dois conjuntos de cinco armadilhas de Moericke (pratos plásticos descartáveis, amarelos, de 15 cm de diâmetro e 4,5 cm de altura) com solução de formalina e detergente neutro a 5% como conservante,

distantes entre si por dois metros (Figura 6); cada conjunto distava cerca de 100 m do mais próximo e permanecem ativas ininterruptamente na mata ciliar entre dezembro de 2006 e novembro de 2009 e, no cerrado e no cerradão, entre dezembro de 2006 e agosto de 2007.



Figura 5. Armadilha Malaise.



Figura 6. Armadilha Moericke.

Na mata ciliar foram também instaladas duas armadilhas luminosas, construídas conforme Szentkiralyi (2002), (Figura 7) distantes entre si por 100 m, fixadas em árvores no interior da mata de forma que sua cobertura circular ficou a cerca de 2,0 m de altura em relação ao solo; as armadilhas estavam equipadas com lâmpadas mistas, de vapor de mercúrio, de 250 W; seu funcionamento foi controlado por temporizador eletrônico acoplado a contator eletromecânico de forma que as armadilhas permaneceram ativas às segundas, quartas e sextas-feiras, do anoitecer ao amanhecer do dia seguinte, entre novembro de 2007 e novembro de 2009; como conservante foi utilizada solução de formalina e detergente neutro a 5%.

O material biológico obtido foi encaminhado ao Laboratório de Sistemática e Bioecologia de Parasitoides e Predadores, da APTA Ribeirão Preto onde os Dryinidae foram separados dos demais Hymenoptera e conservados em frascos plásticos com ETOH a 70%.

Os Dryinidae foram secos em secador de ponto crítico Leica EM CPD030, montados em cartões em alfinetes entomológicos, etiquetados e identificados sob estereomicroscópio Leica MZ 7.5 com fonte de luz fluorescente.



Figura 7. Armadilha luminosa modelo Jermy, em cafezal. (Fonte: Lara (2007)).

A identificação em subfamílias e gêneros foi realizada com auxílio de chaves de identificação propostas por Olmi (2006) e Olmi e Virla (2006). As fêmeas de Dryininae foram identificadas em espécies com auxílio de chave de identificação proposta por Olmi e Virla (encaminhado para publicação).

A análise dos dados dos *Dryinus*, obtidos em cada uma das áreas estudadas incluiu os efeitos de ano de coleta, sexo e método de coleta; os efeitos foram aninhados em cada tipo de vegetação, dado que as variáveis não foram independentes. No que se refere à metodologia de coleta, na mata ciliar foram avaliadas as armadilhas Malaise, Moericke e luminosa; no cerrado e cerradão, as duas primeiras e, nas três áreas estudadas, a armadilha Malaise.

Dados de contagem são representados pela distribuição de Poisson que é um caso particular de modelos lineares generalizados (McCULLAGH; NELDER, 1989). Neste estudo os dados de contagem de Dryinidae ao longo do tempo foram analisados pelo modelo logístico como medidas no tempo pelo PROC GENMOD (SAS/Stat 2003). Foram incluídos no modelo o tipo de vegetação, o tipo de armadilha, o sexo, os anos de amostragem e as interações entre os fatores. O teste de comparação de médias foi feito por contrastes ortogonais pelo método máxima-verossimilhança.

A diversidade de espécies de Dryininae coletadas com armadilhas de Malaise nas três áreas estudadas foi comparada através de curvas de rarefação, obtidas pelo processo de *bootstrap* com reamostragem (MORENO et al., 2008). As análises de *bootstrap* foram calculadas com dados de ausência ou presença de cada espécie através do software EstimateS Win9.1.0 (COLWELL, 2013), utilizando-se 2000 aleatorizações e intervalo de confiança de 95%.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Dryinidae

Foram coletados 1721 exemplares de Dryinidae, de cinco subfamílias: Aphelopinae (873 exemplares / 50,7% do total), Dryininae (371 / 21,6%), Anteoninae (300 / 17,4%), Gonatopodinae (159 / 9,2%) e Bocchinae (18 / 1,0%) (Tabela 1). Nos três anos estudados foi observado que, em geral, o aumento das populações de Dryinidae ocorreu em setembro, início da primavera no hemisfério sul (Figura 8). O uso de armadilhas luminosas, instaladas a partir de 2008 apenas na mata ciliar determinou o aumento do número de espécimes coletados.

Tabela 1. Subfamílias de Dryinidae (Hymenoptera) coletadas com armadilhas Moericke, Malaise e luminosa em áreas de mata ciliar, cerrado e cerradão, na Estação Ecológica de Jataí, em Luiz Antonio, SP, entre dezembro de 2006 e novembro de 2009.

	Armadilha luminosa			Armadilha Malaise						Armadilha Moericke						total	%
	mata ciliar	total	%	mata ciliar	cerrado	cerradão	total	%	mata ciliar	cerrado	cerradão	total	%				
Dryinidae	1456	1456	84.6	97	83	54	234	13.6	26	4	1	31	1.8			1721	100.0
Aphelopinae	803	803	46.7	12	13	38	63	3.7	6	1	0	7	0.4			873	50.7
Dryininae	252	252	14.6	78	19	8	105	6.1	12	1	1	14	0.8			371	21.6
Anteoninae	259	259	15.0	7	18	6	31	1.8	8	2	0	10	0.6			300	17.4
Gonatopodinae	142	142	8.3	0	17	0	17	1.0	0	0	0	0	0.0			159	9.2
Bochinae	0	0	0.0	0	16	2	18	1.0	0	0	0	0	0.0			18	1.0
			84.6				13.6					26.0	1.8				100.0

Em 2007 foram capturados 215 exemplares de Dryinidae (12,5% do total coletado), com maior abundância entre outubro e dezembro (177 espécimes / 82,3% do total coletado em 2007) e picos de frequência em novembro e dezembro (151 / 70,2%); nos dois anos seguintes as maiores abundâncias (546 / 61,5% e 333 / 56,3%, respectivamente) ocorreram entre setembro e novembro, com picos de frequências em outubro de 2008 (294 / 33,1 % do total coletado em 2008) e setembro de 2009 (179 / 30,3 % do total coletado em 2009) (Figura 8). Em maio de 2007 nenhum Dryinidae foi capturado, a causa deste fato permanece ignorada.

Foram observadas diferenças significativas entre as abundâncias de Dryinidae coletados em 2007 e 2008 e em 2008 e 2009 ($X^2= 8,73$, $p= 0,0031$ e $X^2= 11,21$, $p= 0,0008$, respectivamente), fato que não ocorreu quando comparados os anos de 2007 e 2009 ($X^2= 0,47$, $p= 0,4949$).

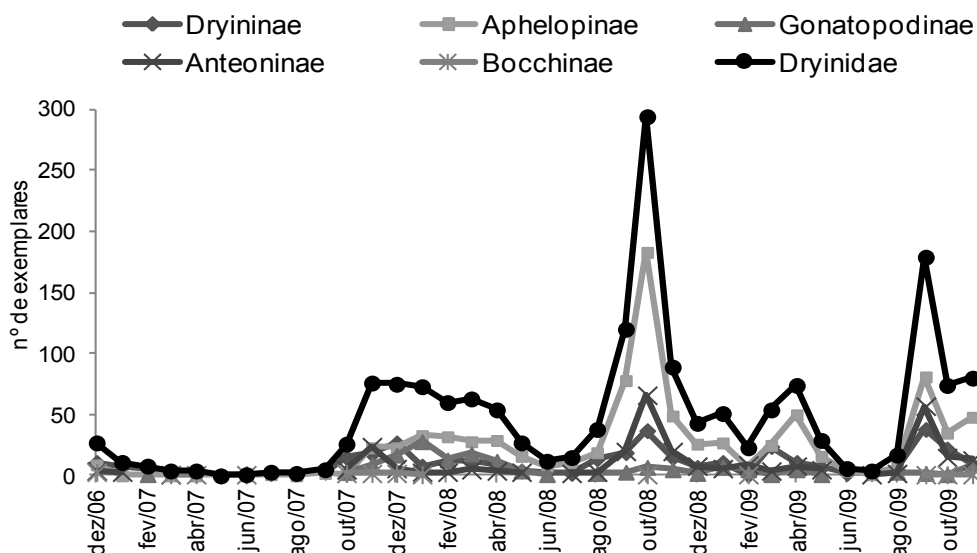


Figura 8. Flutuação populacional de subfamílias de Dryinidae (Hymenoptera) coletadas com armadilhas Moericke, Malaise e luminosa em áreas de mata ciliar, cerrado e cerradão, na Estação Ecológica de Jataí, em Luiz Antonio, SP, entre dezembro de 2006 e novembro de 2009.

Há poucos estudos faunísticos de Dryinidae no Brasil que, em sua maioria, se restringiram a listar e descrever as espécies coletadas esporadicamente (OLMI, 1984, 1989; COELHO; AGUIAR; ENGEL, 2011; MARTINS, 2013).

Estudos a respeito da fauna de himenópteros parasitoides em ambientes silvestres e/ou agrícolas demonstraram que a frequência de Dryinidae, quando comparada com a das demais famílias de himenópteros parasitoides, é baixa e variou entre 0,04 e 0,22% do total de himenópteros parasitoides capturados em áreas de Mata Atlântica nos estados de São Paulo e Espírito Santo (AZEVEDO; SANTOS, 2000; AZEVEDO et al., 2002; PERIOTO; LARA, 2003; ALENCAR et al., 2007; PERIOTO; LARA; SELEGATTO, 2005), entre 0,2 e 1,2% em áreas de cerrado e cerradão (MARCHIORI et al., 2003, 2007; PERIOTO et al., 2008) e entre 0,03 e 10,0% em agroecossistemas (FERREIRA; SILVEIRA; HARO, 2013; SANTOS; PÉREZ-MALUF, 2012; KLESENER; SANTOS; MENEZES, 2013). Campos, Pereira e Schoereder (2000) e Feitosa, Querino e Henriques (2007) não capturaram exemplares de Dryinidae com armadilha Malaise em áreas de floresta secundária em Minas Gerais e na Amazônia, respectivamente. A escassez de dados a respeito da diversidade e abundância de Dryinidae na bibliografia dificultou a discussão dos resultados aqui obtidos.

É necessário ressaltar que os estudos anteriormente mencionados foram realizados em períodos de tempo ao menos duas vezes menor que o atual, que capturou ao menos dez vezes mais exemplares de Dryinidae.

Não foi possível determinar a frequência de Dryinidae em relação ao total de himenópteros parasitoides capturados na EEJ, pois tal valor ainda não foi contabilizado. Merece destaque a captura de 1456 exemplares de Dryinidae (84,6 % do total coletado) com armadilhas luminosas, metodologia de coleta não comumente utilizada em estudos faunísticos de Hymenoptera.

No Brasil, estudos faunísticos de Hymenoptera de longa duração registraram maiores frequências de Dryinidae em áreas de mata nativa e em plantação de *Eucalyptus* spp. entre julho e outubro (DALL GL I et al., 2003); em fevereiro e setembro, em área de cerrado (MARCHIORI et al., 2003); em junho, em áreas de pastagem e mata com espécies típicas de cerrado (MARCHIORI; PENTEADO-DIAS, 2002); entre fevereiro e junho, em cultivo orgânico de café (FERREIRA; SILVEIRA; HARO, 2013) e entre junho e agosto, em área de bosque tropical, no México (RODRIGUEZ-VELEZ; ZARAGOZA-CABALLERO; RODRÍGUEZ, 2009), no verão do hemisfério Norte; o mesmo ocorreu em Andorra, em florestas temperadas, entre julho e agosto (SEGADE et al., 1997). As variações observadas nas épocas de ocorrência das maiores frequências de Dryinidae indicam a necessidade de mais estudos de longa duração, com o uso de outros métodos mais refinados de captura, para tentar estabelecer possíveis padrões.

As subfamílias de Dryinidae coletadas na EEJ foram semelhantes às observadas por Martins (2013) em áreas de Mata Atlântica do Estado de São Paulo, onde não foi registrada Bocchinae. Na EEJ, exemplares de Bocchinae foram obtidos com armadilhas Malaise no cerrado e no cerradão, mesma metodologia utilizada nas áreas de Mata Atlântica, o que torna plausível supor que aquele grupo de parasitoides e, por extensão, seus hospedeiros, sejam associados a ambientes mais xéricos e que não foi a forma de captura que determinou os padrões de ocorrência.

Aphelopinae foi a subfamília mais abundante na EEJ (cerca de 50% do total de exemplares coletados) e tais resultados diferem dos encontrados por Martins (2013), na Mata Atlântica, onde Gonatopodinae (60,4 %) foi a subfamília mais coletada. Em ambos os estudos, a frequência de Dryininae foi semelhante: 21,6% na EEJ e 25,4% na Mata Atlântica.

O aumento na abundância de Dryinidae ocorreu na primavera e verão e a redução de sua população, no inverno, pode estar relacionada à menor disponibilidade de hospedeiros (Hemiptera, Auchenorrhyncha) e a fatores abióticos. Existem alguns relatos na literatura, como os de Wolda (1988) para o Panamá, de Casson e Hodkinson (1991) para Sulawesi, Indonésia e de Novotný (1993) para o Vietnã a respeito da variação na abundância de Auchenorrhyncha em ambientes tropicais, onde se alternam estações secas e úmidas, como é o caso das áreas estudadas.

No Brasil, Giustolin et al. (2009) registraram 53 espécies de Cicadellidae, 13 de Membracidae, uma de Derbidae e outra de Cicadidae que ocorreram ocasionalmente em floresta estacional semidecidual no norte do Estado de São Paulo; Lara, Periotto e Freitas (2007) observaram aumento na abundância de Cicadellidae no verão em cafezal na região nordeste do estado de São Paulo e Paiva et al. (1996) observaram comportamento semelhante para cicadelídeos em cultura de citros.

4.1.1. Aphelopinae

De Aphelopinae foram identificados dois gêneros: *Aphelopus* (858 exemplares / 98,3% do total coletado) e *Crovettia* (15 / 1,7%) (Tabela 2).

As maiores frequências de Aphelopinae foram registradas em 2008 (512 exemplares / 58,6% do total coletado) e 2009 (301 / 34,5%) com picos populacionais em outubro e setembro, respectivamente; em 2007 foram obtidos 51 exemplares (5,8%), com picos populacionais em novembro e dezembro (Tabela 2, Figura 9). Foi observada diferença significativa entre as frequências de Aphelopinae coletados nos três anos de amostragem ($X^2 = 67,98$ $p < 0,0001$) (Tabelas 3 e 4). Nos três anos estudados, as maiores frequências de Aphelopinae foram observadas na primavera e no verão (Figura 9).

De Aphelopinae foram obtidos 534 exemplares machos (531 de *Aphelopus* e três de *Crovettia*) e 339 fêmeas (327 e 12, respectivamente); a interação entre machos e fêmeas diferiu significativamente ($p < 0,0001$) (Tabelas 2 a 4). Na população estudada, observou-se desvio para machos de *Aphelopus* (1,6 macho:1,0 fêmea), o que não ocorreu para *Crovettia* (0,25:1,0).

Tabela 3. Resultado da análise de variância das frequências de Aphelopinae (Hymenoptera, Dryinidae) coletados com armadilhas Moericke, Malaise e luminosa em áreas de mata ciliar, cerrado e cerradão, na Estação Ecológica de Jataí, em Luiz Antonio, SP, entre dezembro de 2006 e novembro de 2009.

	df	X ²	p
ano	3	67,98	<0,0001
sexo	1	47,65	<0,0001
área	2	20,12	<0,0001
armadilha (área)	4	1795,27	<0,0001

Tabela 4. Contraste das frequências de Aphelopinae (Hymenoptera, Dryinidae) pelo PROC GENMOD coletados com armadilhas Moericke, Malaise e luminosa em áreas de mata ciliar, cerrado e cerradão, na Estação Ecológica de Jataí, em Luiz Antonio, SP, entre dezembro de 2006 e novembro de 2009.

	X ²	p
cerrado x cerradão	0,66	0,4158
cerrado x mata ciliar	14,46	0,0001
cerradão x mata ciliar	11,72	0,0006
macho x fêmea	47,65	<0,0001

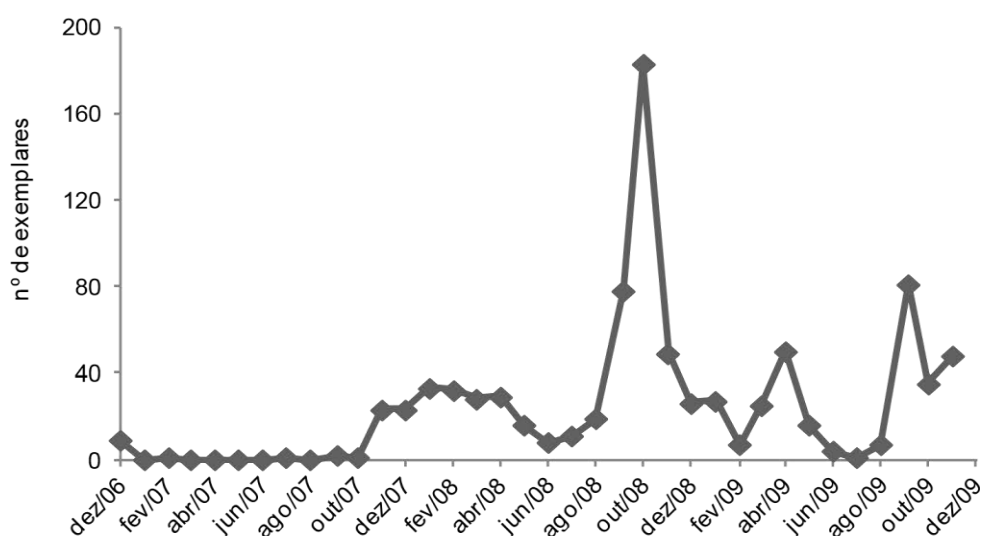


Figura 9. Número de exemplares de Aphelopinae (Hymenoptera, Dryinidae) coletados com armadilhas Moericke, Malaise e luminosa em áreas de mata ciliar, cerrado e cerradão, na Estação Ecológica de Jataí, em Luiz Antonio, SP, entre dezembro de 2006 e novembro de 2009.

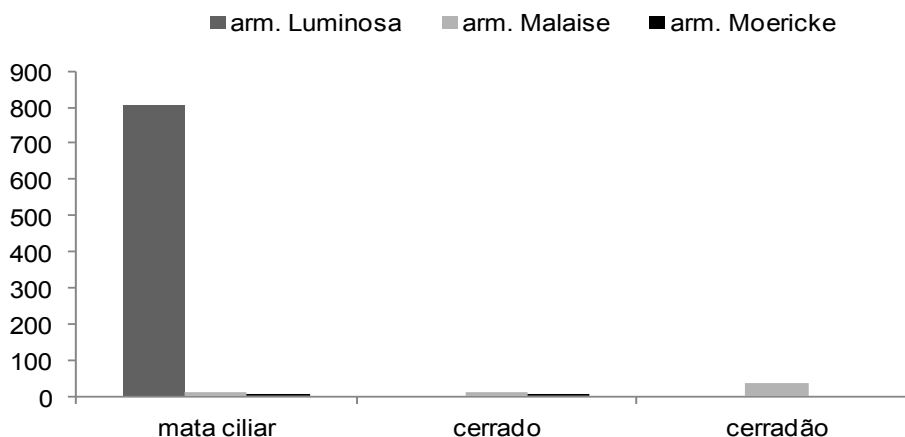


Figura 10. Número de exemplares de Aphelopinae (Hymenoptera, Dryinidae) coletados com armadilhas Moericke, Malaise e luminosa em áreas de mata ciliar, cerrado e cerradão, na Estação Ecológica de Jataí, em Luiz Antonio, SP, entre dezembro de 2006 e novembro de 2009.

4.1.2. Anteoninae

Apenas as fêmeas de Anteoninae foram identificadas e, dentre elas reconhecidos, três gêneros: *Anteon* (175 exemplares / 58,3% do total coletado), *Lonchodryinus* (41 / 13,7%) e *Deinodryinus* (25 / 8,3%); foram obtidos 59 exemplares machos (19,7%) de Anteoninae (Tabela 5).

As maiores frequências de Anteoninae foram registradas em 2008 (129 exemplares / 43,0% do total coletado) e 2009 (128 / 42,7%), com picos populacionais em outubro e setembro, respectivamente; em 2007 foram obtidos 39 exemplares (13%) com pico populacional em novembro (Tabela 5, Figura 11). Não foi observada diferença significativa entre as frequências de Anteoninae coletados nos três anos de amostragem ($X^2 = 0,57$; $p = 0,9029$) (Tabelas 6 e 7), quando as maiores frequências da subfamília foram observadas na primavera e no verão (Figura 11).

De Anteoninae foram obtidos 241 exemplares fêmeas e 59 machos; a interação entre machos e fêmeas diferiu significativamente ($p < 0,0001$) (Tabelas 5 a 7) e, na população estudada, foi observado um desvio para fêmeas (4,1 fêmea: 1,0 macho).

O maior número de exemplares de Anteoninae foi capturado na mata ciliar (274 exemplares / 91,3% do total coletado), seguida pelo cerrado (20 / 6,7%) e cerradão (seis / 2,0%) (Tabela 5). Foram observadas diferenças significativas entre as abundâncias de Anteoninae nas três fitofisionomias estudadas: entre

mata ciliar e cerrado ($p= 0,0486$), entre mata ciliar e cerradão ($p< 0,0001$) e entre cerrado e cerradão ($p= 0,0266$) (Tabelas 6 e 7, Figura 12). O uso de armadilhas luminosas, a partir de 2008, apenas na mata ciliar, pode ter determinado a diferença entre os ambientes; são necessários novos estudos com a utilização de esforços amostrais comparáveis para avaliar a diversidade de Anteoninae nos diferentes ambientes estudados.

Anteon e *Deinodryinus* foram registrados nas três fitofisionomias estudadas. *Lonchodryinus* apenas na mata ciliar; a maior abundância de *Anteon* ocorreu na mata ciliar e de *Deinodryinus* no cerrado (Tabela 5), o que sugere que tais gêneros ocupem nichos ecológicos diferentes; novos estudos são necessários para se testar essa hipótese.

Tabela 5. Gêneros de Anteoninae (Hymenoptera, Dryinidae) coletados com armadilhas Moericke (YPT), Malaise (MAL) e luminosa (LIGHT) em áreas de mata ciliar, cerrado e cerradão, na Estação Ecológica de Jataí, em Luiz Antonio, SP, entre dezembro de 2006 e novembro de 2009.

mês/ano	Anteoninae																						
	Anteon					Dinodryinus					Lonchodryinus					machos não identificados							
	mata ciliar		cerrado	cerrado	fêmeas	mata ciliar		cerrado	cerrado	fêmeas	mata ciliar		fêmeas	mata ciliar		cerrado	cerrado	machos					
	MAL	MOE	LUM	total	MAL	MOE	LUM	total	MAL	MOE	LUM	total	MAL	MOE	LUM	total	MAL	MOE	LUM	total	%	total	
dez/06																					4	13	
jan/07	1		1		100																3	10	
fev/07																							
mar/07																	1	1			1	0,3	
abr/07																							
mai/07																							
jun/07																							
jul/07																							
ago/07																							
set/07																							
out/07		2	2		100																5	17	
nov/07	1	1	12	14		1	1			100			2	100	2	2	6	6		1	100	6	
dez/07																					1	6	
jan/08																					100	1	
fev/08																	2	2	1	1	100	3	
mar/08		4	4		100												3	3			100	3	
abr/08		2	2		100																100	3	
mai/08																					100	3	
jun/08																	2	2			100	2	
jul/08																					100	1	
ago/08		1	1		100												1	1				2	
set/08		3	3		100												2	2			100	2	
out/08		5	5		100												2	2			100	2	
nov/08	1	35	36		100												5	5	3	3		66	
dez/08		7	7		100												5	5			100	6	
jan/09		1	1		100												2	2			100	2	
fev/09		3	3		100												2	2			100	2	
mar/09		7	7		100												2	2			100	2	
abr/09		2	2		100												4	4			100	4	
mai/09		4	4		100																100	4	
jun/09		4	4		100												1	1			100	1	
jul/09																							
ago/09		1	1		100																100	1	
set/09		47	47		100												7	7			100	7	
out/09		6	6		100												2	2			100	2	
nov/09		10	10		100												4	4			100	4	
total	3	4	165	172	1	1	2	2	175	1	4	5	10	11	2	6	2	2	25	41	3	59	
%			98,3		0,6				11	100	58,3		40,0		52,0		8,0	100	8,3		41	100	

Tabela 6. Resultado da análise de variância das frequências de Anteoninae (Hymenoptera, Dryinidae) coletados com armadilhas Moericke, Malaise e luminosa em áreas de mata ciliar, cerrado e cerradão, na Estação Ecológica de Jataí, em Luiz Antonio, SP, entre dezembro de 2006 e novembro de 2009.

	df	X ²	p
ano	3	0,57	0,9029
sexo	1	18,88	<0,0001
área	2	17,61	0,0002
armadilha (área)	4	108,44	<0,0001

Tabela 7. Contraste das frequências de Anteoninae (Hymenoptera, Dryinidae) pelo PROC GENMOD coletados com armadilhas Moericke, Malaise e luminosa em áreas de mata ciliar, cerrado e cerradão, na Estação Ecológica de Jataí, em Luiz Antonio, SP, entre dezembro de 2006 e novembro de 2009.

	X ²	p
cerrado x cerradão	4,92	0,0266
cerrado x mata ciliar	3,89	0,0486
cerradão x mata ciliar	16,89	<0,0001
macho x fêmea	18,88	<0,0001

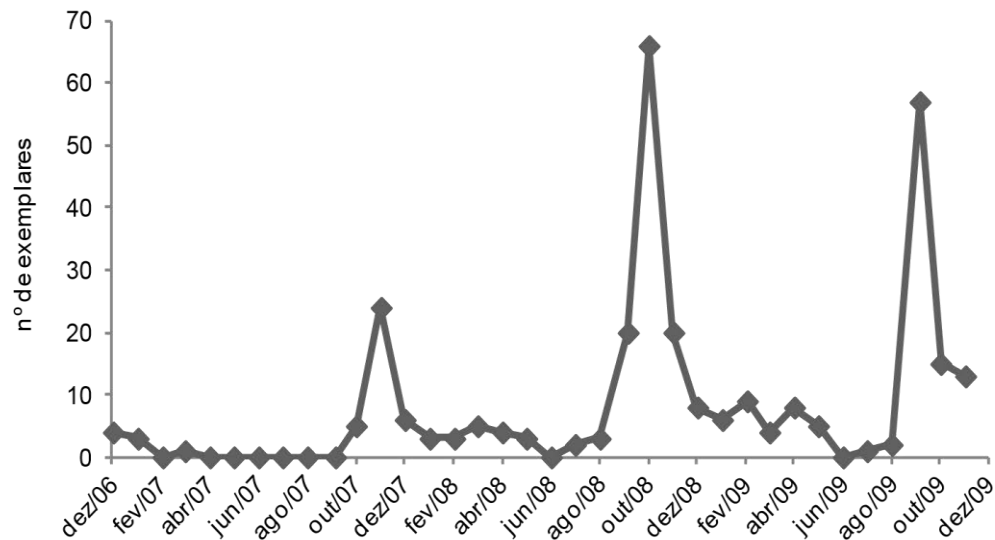


Figura 11. Número de exemplares de Anteoninae (Hymenoptera, Dryinidae) coletados com armadilhas Moericke, Malaise e luminosa em áreas de mata ciliar, cerrado e cerradão, na Estação Ecológica de Jataí, em Luiz Antonio, SP, entre dezembro de 2006 e novembro de 2009.

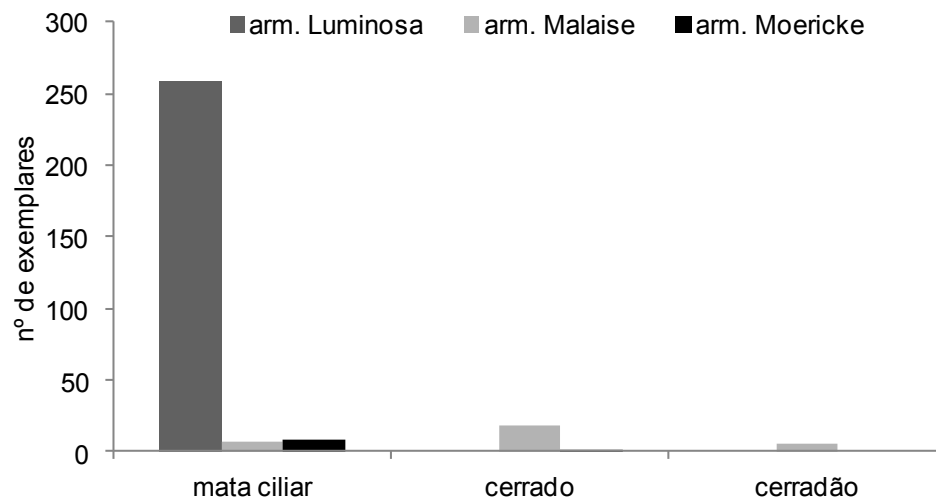


Figura 12. Número de exemplares de Anteoninae (Hymenoptera, Dryinidae) coletados com armadilhas Moericke, Malaise e luminosa em áreas de mata ciliar, cerrado e cerradão, na Estação Ecológica de Jataí, em Luiz Antonio, SP, entre dezembro de 2006 e novembro de 2009.

4.1.3. Gonatopodinae

De Gonatopodinae foram identificados 159 exemplares machos de *Gonatopus* Ljungh (Tabela 8).

As maiores frequências de *Gonatopus* foram registradas em 2008 (95 exemplares / 59,7% do total coletado) com pico populacional em janeiro; em 2009 foram obtidos 34 exemplares (21,4%) e, em 2007, 51 exemplares (5,8%) com picos populacionais em novembro e dezembro, respectivamente (Tabela 8, Figura 13). Não foi observada diferença significativa entre as frequências de *Gonatopus* coletados nos três anos de amostragem ($X^2= 6,23$ $p= 0,1008$) (Tabelas 9).

De *Gonatopus* foram obtidos 159 exemplares machos e tal desvio para machos na população estudada pode ser devido à incapacidade de as armadilhas utilizadas capturar fêmeas deste grupo, que são ápteras; novos estudos são necessários desvendar tal fato.

O maior número de exemplares de *Gonatopus* foi capturado na mata ciliar (142 exemplares / 89,3% do total coletado) e o restante, 17 exemplares, no cerrado (10,7%); não foram capturados exemplares de *Gonatopus* no cerradão. Não foi observada diferença significativa entre as abundâncias de *Gonatopus* nas áreas estudadas (Tabelas 9 e 10). As análises não refletiram os valores observados na mata ciliar e no cerrado, novas análises são necessárias para demonstrar a maior quantidade de *Gonatopus* na mata ciliar. O uso de armadilhas luminosas apenas na mata ciliar, a partir de 2008, pode ter determinado a diferença entre os ambientes; todos os exemplares obtidos na mata ciliar foram capturados com a armadilha luminosa, o que indica que as espécies de *Gonatopus* têm hábitos crepusculares e/ou noturnos; novos estudos são necessários para se testar essa hipótese.

Tabela 8. Gênero de Gonatopodinae (Hymenoptera, Dryinidae) coletado com armadilhas Moericke (YPT), Malaise (MAL) e luminosa (LIGHT) em áreas de mata ciliar, cerrado e cerradão, na Estação Ecológica de Jataí, em Luiz Antonio, SP, entre dezembro de 2006 e novembro de 2009.

2009.

mês/ano	Gonatopodinae									
	Gonatopus									
	mata ciliar				cerrado					
MAL	MOE	LUM	total	MAL	MOE	total machos	%	total	%	
dez/06										
jan/07										
fev/07					1		1	1	100.0	1 0.6
mar/07										
abr/07										
mai/07										
jun/07										
jul/07										
ago/07										
set/07										
out/07					3		3	3	100.0	3 1.9
nov/07			8	8	1		1	9	100.0	9 5.7
dez/07			16	16	1		1	17	100.0	17 10.7
jan/08			27	27	1		1	28	100.0	28 17.6
fev/08			12	12	1		1	13	100.0	13 8.2
mar/08			16	16	2		2	18	100.0	18 11.3
abr/08			12	12				12	100.0	12 7.5
mai/08			3	3	1		1	4	100.0	4 2.5
jun/08			1	1				1	100.0	1 0.6
jul/08										
ago/08			2	2				2	100.0	2 1.3
set/08			2	2	1		1	3	100.0	3 1.9
out/08			6	6	1		1	7	100.0	7 4.4
nov/08			5	5				5	100.0	5 3.1
dez/08			2	2				2	100.0	2 1.3
jan/09			7	7				7	100.0	7 4.4
fev/09			5	5				5	100.0	5 3.1
mar/09			1	1				1	100.0	1 0.6
abr/09			4	4	1		1	5	100.0	5 3.1
mai/09					1		1	1	100.0	1 0.6
jun/09										
jul/09										
ago/09			2	2	1		1	3	100.0	3 1.9
set/09			2	2				2	100.0	2 1.3
out/09			1	1				1	100.0	1 0.6
nov/09			8	8	1		1	9	100.0	9 5.7
total			142	142	17		17	159		159
%				89.3			10.7	100.0		100.0

Tabela 9. Resultado da análise de variância das frequências de Gonatopodinae (Hymenoptera, Dryinidae) coletados com armadilhas Moericke, Malaise e luminosa em áreas de mata ciliar, cerrado e cerradão, na Estação Ecológica de Jataí, em Luiz Antonio, SP, entre dezembro de 2006 e novembro de 2009.

	df	X ²	p
ano	3	6,23	0,1008
sexo	1	80,96	<0,0001
área	2	0,01	0,9956
armadilha (área)	4	110,34	<0,0001

Tabela 10. Contraste das frequências de Gonatopodinae (Hymenoptera, Dryinidae) pelo PROC GENMOD coletados com armadilhas Moericke, Malaise e luminosa em áreas de mata ciliar, cerrado e cerradão, na Estação Ecológica de Jataí, em Luiz Antonio, SP, entre dezembro de 2006 e novembro de 2009.

	X ²	p
cerrado x cerradão	0,01	0,9080
cerrado x mata ciliar	0,00	0,9834
cerradão x mata ciliar	0,00	<0,9561
macho x fêmea	80,96	<0,0001

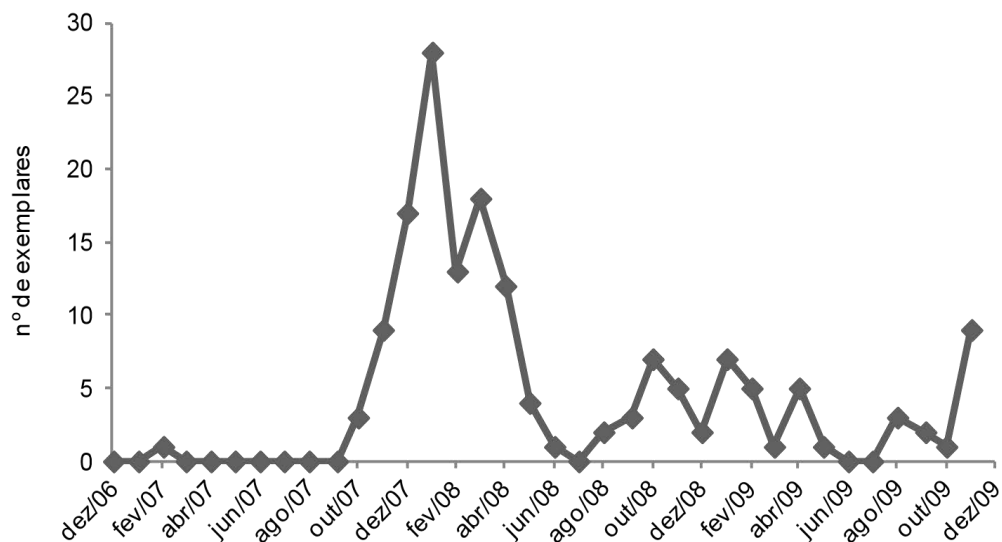


Figura 13. Número de exemplares de Gonatopodinae (Hymenoptera, Dryinidae) coletados com armadilhas Moericke, Malaise e luminosa em áreas de mata ciliar, cerrado e cerradão, na Estação Ecológica de Jataí, em Luiz Antonio, SP, entre dezembro de 2006 e novembro de 2009.

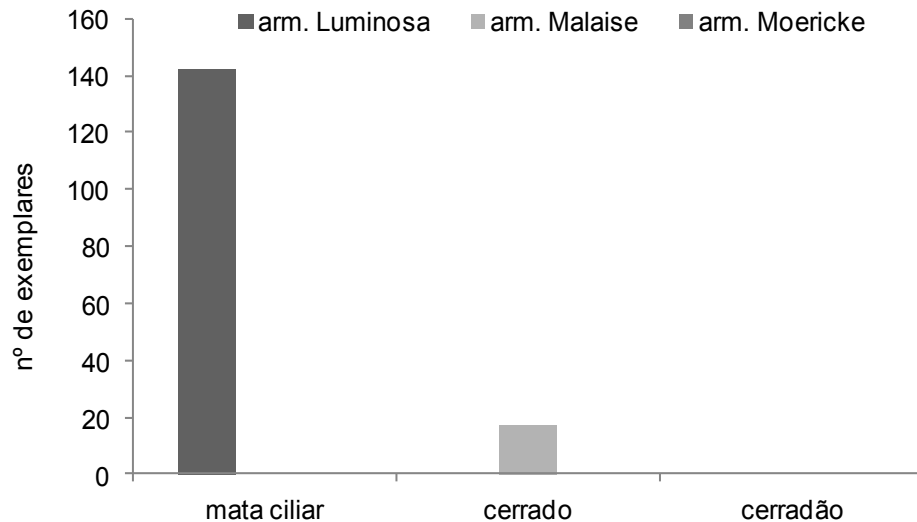


Figura 14. Número de exemplares de Gonatopodinae (Hymenoptera, Dryinidae) coletados com armadilhas Moericke, Malaise e luminosa em áreas de mata ciliar, cerrado e cerradão, na Estação Ecológica de Jataí, em Luiz Antonio, SP, entre dezembro de 2006 e novembro de 2009.

4.1.4. Bocchinae

De Bocchinae foram reconhecidos 18 exemplares de *Bocchus* Ashmead, 17 machos e uma fêmea (Tabela 11). A baixa frequência impossibilitou as análises de contraste entre sexo, armadilhas e áreas estudadas. Foi observado forte desvio para machos na população estudada (17 machos: 1 fêmea) e tal desvio pode ser devido à incapacidade de as armadilhas utilizadas capturar fêmeas; novos estudos são necessários para desvendar tal fato.

As maiores frequências de *Bocchus* foram registradas em 2007 (nove exemplares / 50,0% do total coletado); em 2009 foram obtidos quatro exemplares (22,2%) e, em 2008, dois (11,1%); a baixa frequência deste gênero nos três anos estudados nos permite apenas observar que sua maior abundância, cerca de 65% do total coletado, ocorreu entre outubro e dezembro (Tabela 11, Figura 15). Foi observada diferença significativa entre as frequências de *Bocchus* coletados nos três anos de amostragem ($X^2 = 9,89$ $p = 0,0195$) (Tabela 12).

Tabela 11. Gênero de Bocchinae (Hymenoptera, Dryinidae) coletado com armadilhas Moericke (MOE), Malaise (MAL) e luminosa (LUM) em áreas de mata ciliar, cerrado e cerradão, na Estação Ecológica de Jataí, em Luiz Antonio, SP, entre dezembro de 2006 e novembro de 2009.

mês/ano	Bocchinae															total	%
	Bocchus																
	mata ciliar				cerrado			cerradão									
	MAL	MOE	LUM	total	MAL	MOE	total	MAL	MOE	total	nachos	%	fêmeas	%			
dez/06				0	2		2	1		1	3	100,0			3	16,7	
jan/07				0													
fev/07				0													
mar/07				0	1		1				1	100,0			1	5,6	
abr/07				0	1		1				1	100,0			1	5,6	
mai/07				0													
jun/07				0	1		1				1	100,0			1	5,6	
jul/07				0													
ago/07				0													
set/07				0													
out/07				0	2		2				2	100,0			2	11,1	
nov/07				0	2		2				2	100,0			2	11,1	
dez/07				0	2		2				2	100,0			2	11,1	
jan/08				0	1		1						1	100,0	1	5,6	
fev/08				0													
mar/08				0													
abr/08				0													
mai/08				0													
jun/08				0													
jul/08				0													
ago/08				0													
set/08				0													
out/08				0	1		1				1	100,0			1	5,6	
nov/08				0													
dez/08				0													
jan/09				0													
fev/09				0	1		1				1	100,0			1	5,6	
mar/09				0													
abr/09				0													
mai/09				0													
jun/09				0													
jul/09				0													
ago/09				0													
set/09				0	1		1				1	100,0			1	5,6	
out/09				0	1		1				1	100,0			1	5,6	
nov/09				0				1		1	1	100,0			1	5,6	
total				0	16		16	2		2	17		1		18		
%							88,9			11,1		94,4		5,6		100,0	

Tabela 12. Resultado da análise de variância das frequências de Bocchinae (Hymenoptera, Dryinidae) coletados com armadilhas Moericke, Malaise e luminosa em áreas de mata ciliar, cerrado e cerradão, na Estação Ecológica de Jataí, em Luiz Antonio, SP, entre dezembro de 2006 e novembro de 2009.

	df	X ²	p
ano	3	9,89	0,0195
sexo	1	0,00	1,0000
área	2	4,52	0,0336

O maior número de exemplares de *Bocchus* foi capturado no cerrado (16 exemplares / 88,9% do total coletado) e o restante, dois exemplares no cerradão (11,1%); não foram capturados exemplares de *Bocchus* na mata ciliar (Tabela 11, Figura 16). Foi observada diferença significativa entre as abundâncias de *Bocchus* no cerrado e cerradão ($p = 0,0336$) (Tabelas 12). As análises não refletiram os valores observados na mata ciliar e no cerrado. Os resultados indicam que *Bocchus* seja associado a ambientes mais xéricos, como o cerrado, e que o uso de outros diferentes métodos de captura naquele ambiente pode ampliar o número de exemplares coletados.

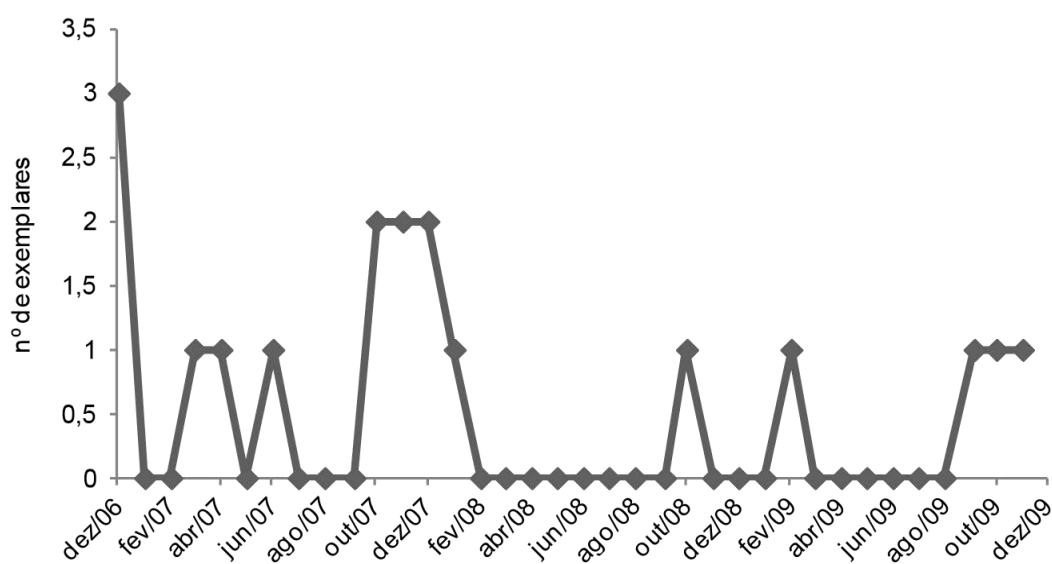


Figura 15. Flutuação populacional de Bocchinae (Hymenoptera, Dryinidae) coletados com armadilhas Moericke, Malaise e luminosa em áreas de mata ciliar, cerrado e cerradão, na Estação Ecológica de Jataí, em Luiz Antonio, SP, entre dezembro de 2006 e novembro de 2009.

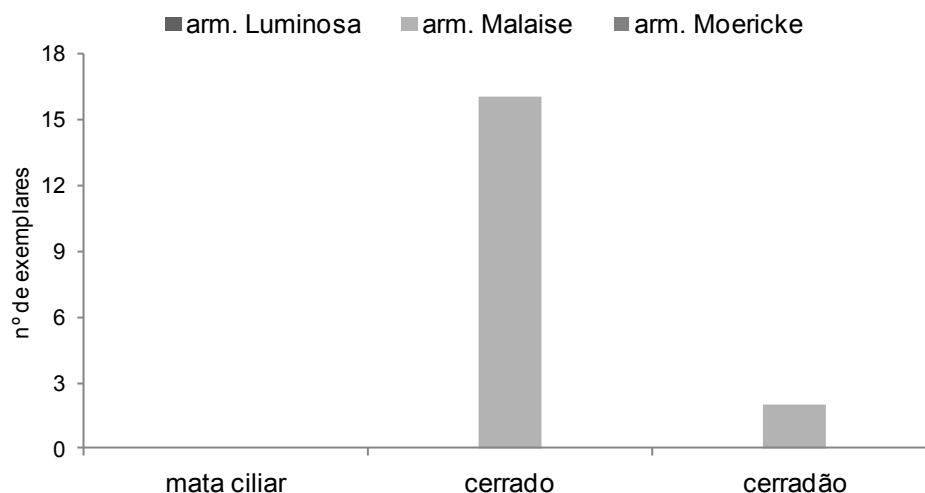


Figura 16. Número de exemplares de Bocchiniinae (Hymenoptera, Dryinidae) coletados com armadilhas Moericke, Malaise e luminosa em áreas de mata ciliar, cerrado e cerradão, na Estação Ecológica de Jataí, em Luiz Antonio, SP, entre dezembro de 2006 e novembro de 2009.

4.1.5. Dryininae

De Dryininae foram reconhecidos 367 exemplares de *Dryinus* (98,9% do total de Dryininae capturado) e quatro exemplares de *T. macilentus* De Santis & Vidal Sarmiento, 1974 (1,1%) (Figura 17A); somente as 49 fêmeas de *Dryinus* (13,2% do total de *Dryinus* capturado) foram identificadas em espécies (Tabelas 13 e 14, Figuras 17B-F, 18A-F e 19A-E); os machos de *Dryinus* não foram identificados pois as chaves para sua identificação são raras e imprecisas.

Dentre as fêmeas de *Dryinus* foram reconhecidas *D. bocainanus* (Olmi, 1987) (12 exemplares / 24,5 % das fêmeas de *Dryinus* coletadas); *D. bicolor* (Olmi, 1984) (sete / 14,3%); *D. striatus* (Fenton, 1927) (seis / 12,2%); *D. gibbosus* (Olmi, 1984) (cinco / 10,2 %); *D. exophthalmicus* (Olmi, 1984) e *D. ruficeps* Cameron, 1888 (quatro cada / 8,2% cada); *D. andinus* (Olmi, 1984), *D. caraibicus* Olmi, 1984 e *D. plaumanni* Olmi, 2003 (dois cada / 4,1% cada) e *D. davidsoni* (Olmi, 1991), *D. forestalis* (Olmi, 1984), *D. kimseyae* Olmi, 1984, *D. onorei* Olmi, 1996 e *D. surinamensis* Olmi, 1984 (um cada / 2,0% cada) (Tabela 14 e Figuras 17B-F, 18A-F e 19A-E).

Tabela 13. Gêneros de Dryininae (Hymenoptera, Dryinidae) coletados com armadilhas Moericke (YPT), Malaise (MAL) e luminosa (LIGHT) em áreas de mata ciliar, cerrado e cerradão, na Estação Ecológica de Jataí, em Luiz Antonio, SP, entre dezembro de 2006 e novembro de 2009.

mês/ano	Dryininae																															
	Dryinus															Thaumatomyrmex													total	%		
	mata ciliar				cerrado			cerradão			machos	%	fêmeas	%	total	mata ciliar				cerrado			cerradão			machos	%	fêmeas			%	total
	MAL	MOE	LUM	total	MAL	MOE	total	MAL	MOE	total						MAL	MOE	LIGHT	total	MAL	MOE	total	MAL	MOE	total							
dez/06	10			10				1			1	11	100,0																	11	3,0	
jan/07	7			7	1		1					6	75,0	2															8	2,2		
fev/07	5			5			1	1				5	83,3	1															6	1,6		
mar/07					2		2					1	50,0	1															2	0,5		
abr/07	3			3								3	100,0																3	0,8		
mai/07																																
jun/07																																
jul/07	1			1	1		1					1	50,0	1															2	0,5		
ago/07		1		1				1		1			2	100,0															2	0,5		
set/07	1			1				2			2	3	100,0																3	0,8		
out/07	12	2		14								10	71,4	4				1		1					1	100,0			1	15	4,0	
nov/07	4	1	10	15	1		1	2		2	2	15	83,3	3															18	4,9		
dez/07	18	1	7	26	1		1					25	92,6	2															27	7,3		
jan/08			6	6	2		2					6	75,0	2															8	2,2		
fev/08	1		11	12								11	91,7	1															12	3,2		
mar/08	2		9	11								11	100,0							1			1	1	100,0				1	12	3,2	
abr/08			9	9								8	88,9	1															9	2,4		
mai/08			4	4								4	100,0																4	1,1		
jun/08			3	3								3	100,0																3	0,8		
jul/08			2	2								2	100,0																2	0,5		
ago/08			14	14								14	100,0																14	3,8		
set/08	1	2	16	19								16	84,2	3															19	5,1		
out/08	3	1	30	34	1		1					33	94,3	2						1					2	100,0	2		37	10,0		
nov/08	5	1	7	13	2		2					13	86,7	2															15	4,0		
dez/08			6	6	1		1					6	85,7	1															7	1,9		
jan/09			1	9	10	1	1					8	72,7	3															11	3,0		
fev/09				0	1		1						1	100,0															1	0,3		
mar/09			23	23	1		1					20	83,3	4															24	6,5		
abr/09			11	11								10	90,9	1															11	3,0		
mai/09			7	7								6	85,7	1															7	1,9		
jun/09			2	2								1	50,0	1															2	0,5		
jul/09			2	2								2	100,0																2	0,5		
ago/09			5	5								5	100,0																5	1,3		
set/09	1		36	37	1		1					36	94,7	2															38	10,2		
out/09	4	2	14	20				2		2	2	15	68,2	7															22	5,9		
nov/09			8	8	1		1					8	88,9	1															9	2,4		
total	78	12	251	341	17	1	18	7	1	8	318	49			367			1	1	2		2	1		1	2		2	4	371	100,0	
%				91,9			4,9			2,2	86,6		13,4	98,9			0,3			0,5		0,3			50,0		50,0	1,1				

Tabela 14. Espécies de *Dryinus* Latreille (Hymenoptera, Dryinidae) coletadas com armadilhas Moericke, Malaise e luminosa em áreas de mata ciliar, cerrado e cerradão, na Estação Ecológica de Jataí, em Luiz Antonio, SP, entre dezembro de 2006 e novembro de 2009.

Dryininae		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total	%
<i>Dryinus bocainanus</i>	(Olmi, 1987)	0	0	2	2	2	0	0	0	1	2	2	1	12	24,5
<i>Dryinus bicolor</i>	(Olmi, 1984)	1	0	1	0	0	0	0	0	0	3	2	0	7	14,3
<i>Dryinus striatus</i>	(Fenton, 1927)	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	6	12,2
<i>Dryinus gibbosus</i>	(Olmi, 1984)	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	0	0	5	10,2
<i>Dryinus exophthalmicus</i>	(Olmi, 1984)	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	4	8,2
<i>Dryinus ruficeps</i>	Cameron, 1888	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	4	8,2
<i>Dryinus andinus</i>	(Olmi, 1984)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	4,1
<i>Dryinus caraibicus</i>	Olmi, 1984	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	4,1
<i>Dryinus plaumanni</i>	Olmi, 2003	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2,0
<i>Dryinus davidsoni</i>	(Olmi, 1991)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2,0
<i>Dryinus forestalis</i>	(Olmi, 1984)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2,0
<i>Dryinus kimseyae</i>	Olmi, 1984	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2,0
<i>Dryinus onorei</i>	Olmi, 1996	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2,0
<i>Dryinus surinamensis</i>	Olmi, 1984	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2,0
total		8	3	4	2	2	0	1	2	6	12	5	4	49	100,0
%		16,3	6,1	8,2	4,1	4,1	0,0	2,0	4,1	12,2	24,5	10,2	8,2		100,0

Martins (2013) reportou a ocorrência de nove espécies de *Dryinus* em áreas de Mata Atlântica de São Paulo, dentre elas *D. ruficeps*, *D. striatus* e *D. surinamensis* foram obtidas neste estudo na mata ciliar; *D. onorei* no cerrado; *D. bocainanus* na mata ciliar e no cerrado e *D. gibbosus* na mata ciliar e cerradão. Coelho et al. (2011) relataram a ocorrência de seis espécies de *Dryinus* na Floresta Nacional de Caxiuanã, Pará, Brasil, dentre as quais *D. ruficeps* e *D. striatus* obtidas neste estudo na mata ciliar. Tais fatos indicam que tais espécies tem ampla distribuição geográfica e são pouco específicas no que se refere à preferência por ambiente. Novos estudos são necessários para se determinar a(s) causa(s) deste fenômeno.

D. forestalis, cujos hospedeiros são desconhecidos, tinha relatos de ocorrência para a Costa Rica, Suriname, Guiana Francesa e Bolívia (OLMI; VIRLA encaminhado para publicação) e sua distribuição geográfica é agora estendida para o Brasil.

D. andinus, *D. bicolor*, *D. caraibicus*, *D. davidsoni*, *D. exophthalmicus*, *D. kimseyae*, *D. plaumanni* e *T. macilentus*, cujos hospedeiros são desconhecidos, tinham relatos de ocorrência para outros estados brasileiros (OLMI; VIRLA encaminhado para publicação) e suas distribuições geográficas são agora estendidas para o Estado de São Paulo.

Há relatos de ocorrência de *D. andinus* para México, Brasil (Bahia) e Argentina; de *D. bicolor* para México, Honduras, Costa Rica, Panamá, Trinidad e Tobago, Colômbia, Suriname, Guiana Francesa, Equador, Peru, Brasil (Rondônia, Goiás, Mato Grosso e Santa Catarina) e Argentina; de *D. caraibicus* para Costa Rica, Panamá e Trinidad e Tobago, Colômbia, Brasil (Paraíba, Bahia e Mato Grosso) e Bolívia; de *D. davidsoni* para Brasil (Bahia e Rio de Janeiro); de *D. exophthalmicus* para Brasil (Santa Catarina); de *D. kimseyae* para Costa Rica, Panamá, Colômbia e Brasil (Rondônia); de *D. plaumanni* para Brasil (Santa Catarina) e, de *T. macilentus* para México, Honduras, Costa Rica, Panamá, Trinidad e Tobago, Colômbia, Suriname, Guiana Francesa, Equador, Peru, Brasil (Rondônia, Goiás, Mato Grosso e Santa Catarina) e Argentina (OLMI; VIRLA encaminhado para publicação).

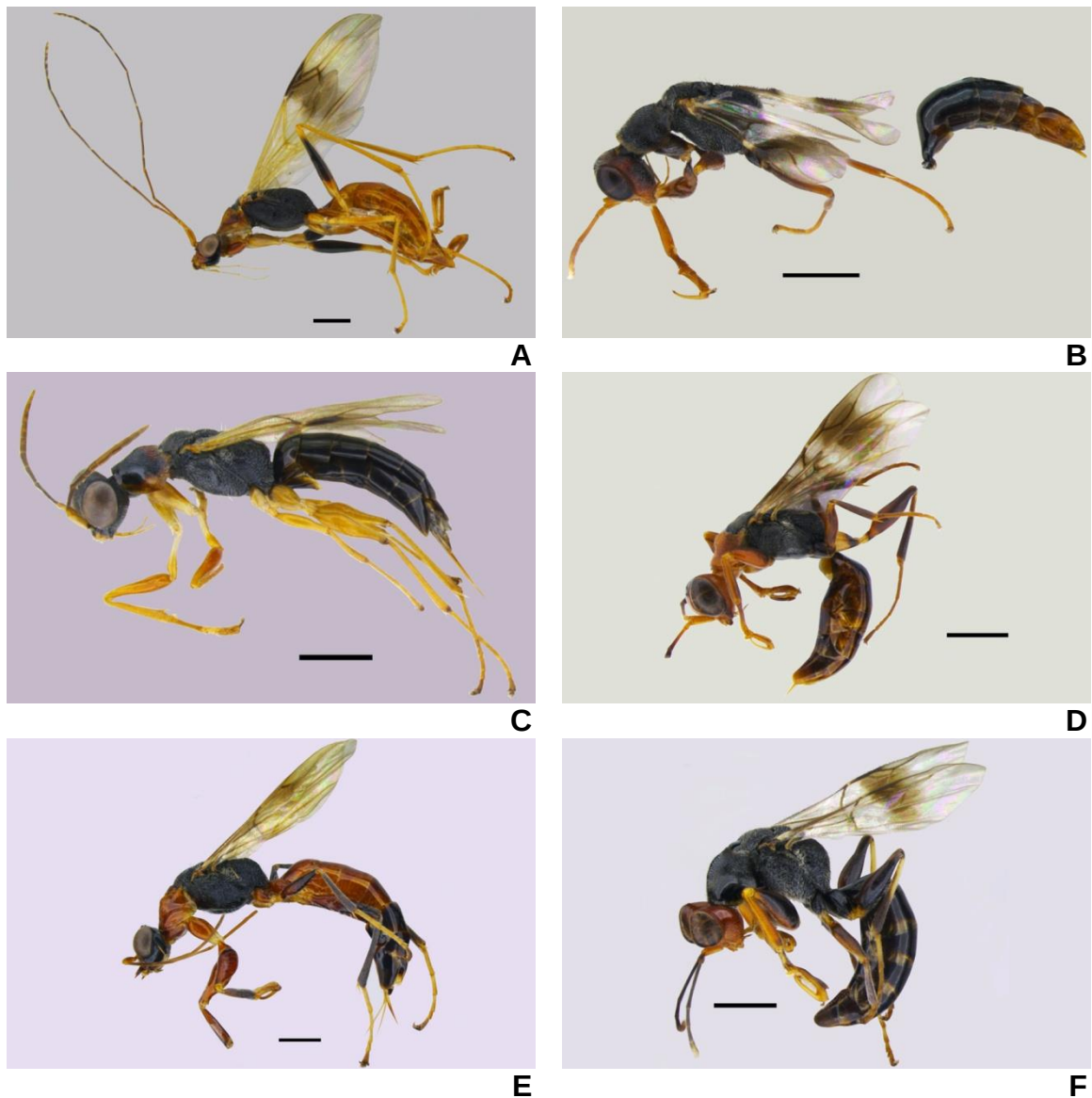


Figura 17. Espécies de *Dryinus* Latreille e *Thaumatomydryinus* Perkins (Hymenoptera, Dryinidae). A. *T. macilentus* De Santis & Vidal Sarmiento; B. *D. andinus* (Olm), exemplar quebrado; C. *D. bicolor* (Olm); D. *D. caraibicus* Olm; E. *D. davidsoni* (Olm, 1991) F. *D. exophthalmicus* (Olm). Escala= 1 mm.

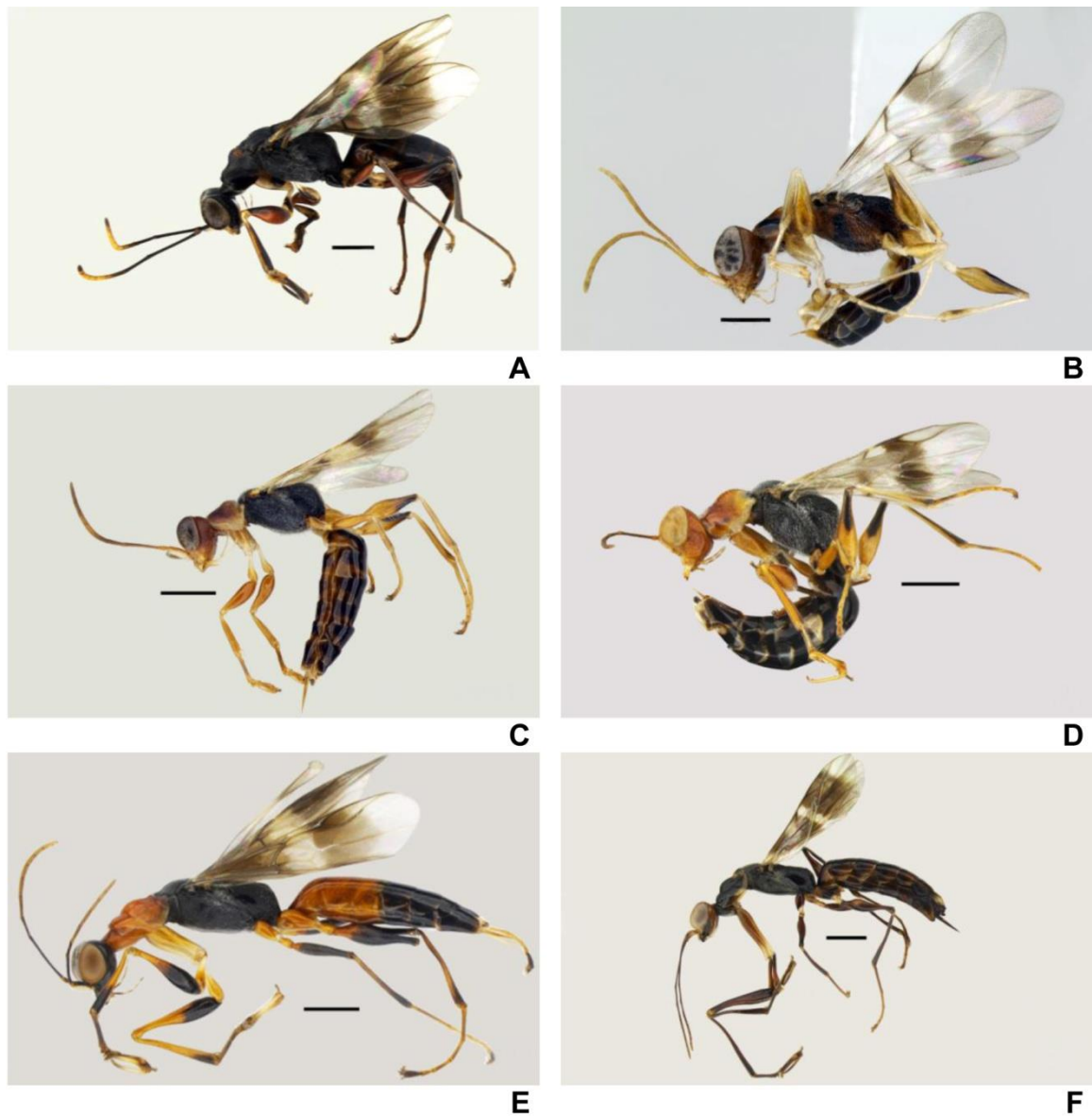


Figura 18. Espécies de *Dryinus* Latreille (Hymenoptera, Dryinidae). A. *D. striatus* (Fenton, 1927); B. *D. bocainanus* (Olmi, 1987); C. *D. gibbosus* (Olmi, 1984); D. *D. ruficeps* Cameron, 1888; E. *D. onorei* Olmi, 1996; F. *D. surinamensis* Olmi, 1984. Escala= 1 mm. Adaptada de Martins (2013).

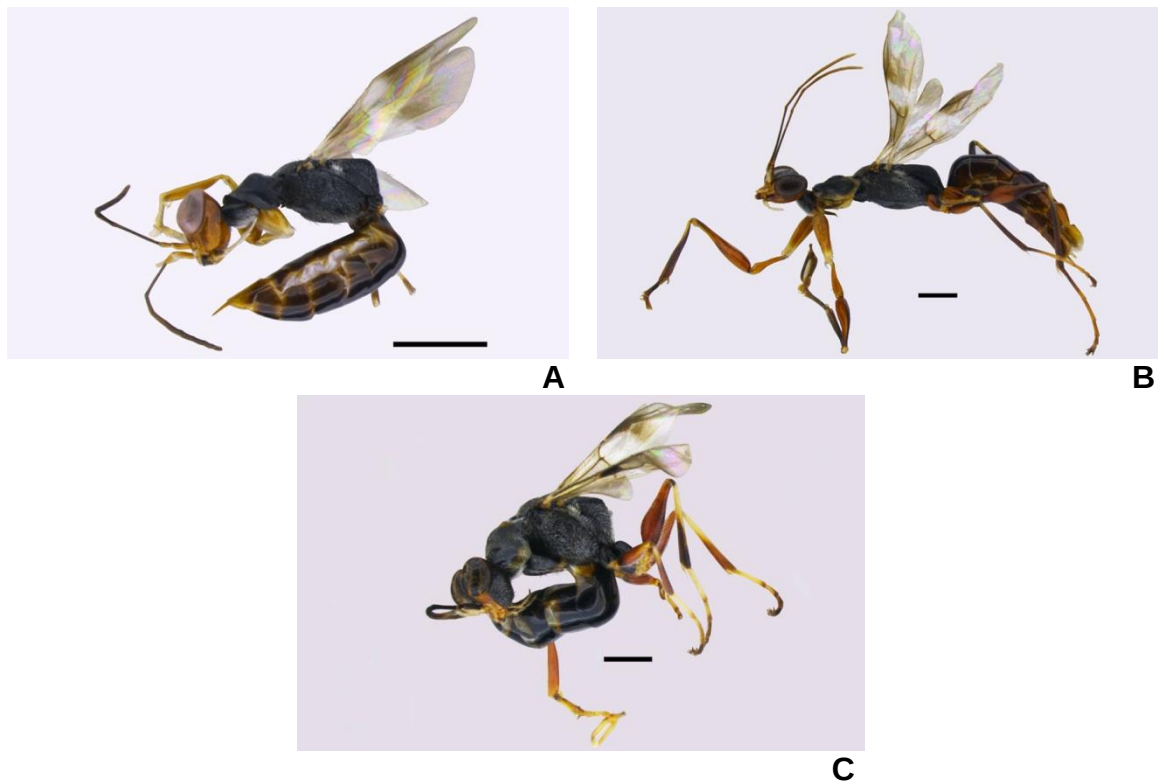


Figura 19. Espécies de *Dryinus* Latreille (Hymenoptera, Dryinidae). A. *D. forestalis* (Olmi); B. *D. kimseyae* Olmi; C. *D. plaumanni* Olmi. Escala= 1 mm.

As análises de abundância e de flutuação de Dryininae capturados na EEJ se restringiram a *Dryinus* devido aos poucos espécimes de *Thaumtodryinus* capturados (Tabelas 15 e 16).

As maiores frequências de *Dryinus* foram registradas em 2008 (139 exemplares / 37,9% do total coletado) e 2009 (132 / 36,0% do total coletado) com picos populacionais em outubro e setembro, respectivamente (Tabela 13; Figura 20); em 2007 foram obtidos 85 exemplares com pico populacional em dezembro. A abundância de *Dryinus* em 2007 diferiu significativamente das registradas em 2008 e 2009 ($p= 0,0004$ e $p= 0,0495$, respectivamente) e não foram observadas diferenças significativas entre as abundâncias registradas em 2008 e 2009 ($p= 0,0749$) (Tabela 16). Nos três anos estudados, as maiores frequências de *Dryinus* foram observadas na primavera e no verão (Figura 20).

Tabela 15. Análise de variância das frequências de *Dryinus* Latreille (Hymenoptera, Dryinidae) coletados com armadilhas Moericke, Malaise e luminosa em áreas de mata ciliar, cerrado e cerradão, na Estação Ecológica de Jataí, em Luiz Antonio, SP, entre dezembro de 2006 e novembro de 2009.

	df	X ²	p
ano	3	15,00	0,0018
sexo	1	220,35	<0,0001
área	2	81,17	<0,0001
armadilha (área)	4	392,68	<0,0001

Tabela 16. Contraste das frequências de *Dryinus* Latreille (Hymenoptera, Dryinidae) pelo PROC GENMOD coletados com armadilhas Moericke, Malaise e luminosa em áreas de mata ciliar, cerrado e cerradão, na Estação Ecológica de Jataí, em Luiz Antonio, SP, entre dezembro de 2006 e novembro de 2009.

	X ²	p
2007 x 2008	12,35	0,0004
2007 x 2009	3,86	0,0495
2008 x 2009	3,17	0,0749
cerrado x cerradão	0,44	0,5071
cerrado x mata ciliar	18,54	<0,0001
cerradão x mata ciliar	25,44	<0,0001
cerrado: Malaise x Moericke	2,81	0,0938
cerradão: Malaise x Moericke	0,68	0,4113
mata ciliar: Malaise x luminosa	139,95	<0,0001
mata ciliar: Malaise x Moericke	40,40	<0,0001
mata ciliar: luminosa x Moericke	135,53	<0,0001
Malaise: cerrado x cerradão	4,22	0,04
Malaise: cerrado x mata ciliar	35,97	<0,0001
Malaise: cerradão x mata ciliar	39,49	<0,0001
macho x fêmea	148,54	<0,0001

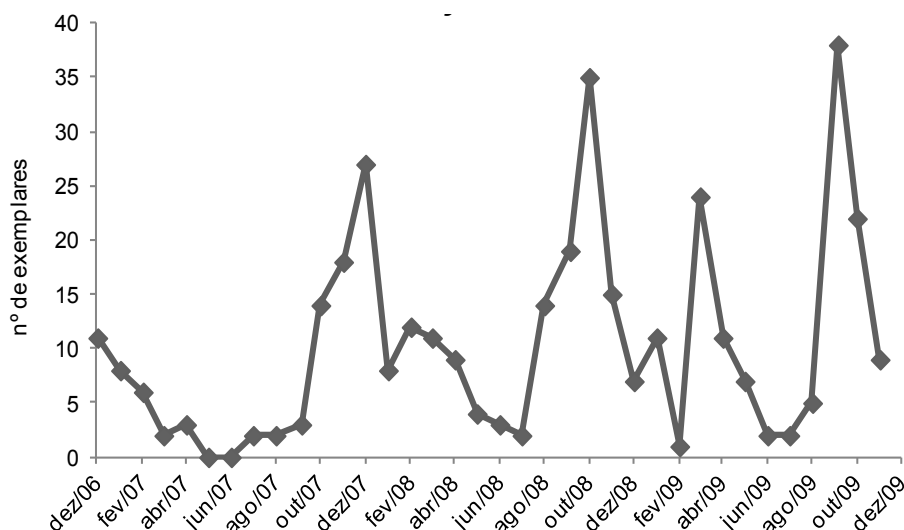


Figura 20. Flutuação populacional de *Dryinus* Latreille (Hymenoptera, Dryinidae) coletados com armadilhas Moericke, Malaise e luminosa em áreas de mata ciliar, cerrado e cerradão, na Estação Ecológica de Jataí, em Luiz Antonio, SP, entre dezembro de 2006 e novembro de 2009.

Dryinus foi o gênero mais abundante na mata ciliar, mesmo quando os 251 espécimes (68,4% do total *Dryinus*) capturados com armadilhas luminosas são removidos das análises. As armadilhas de Moericke e Malaise utilizadas nas três fitofisionomias coletaram 90 exemplares (24,5% do total de *Dryinus*) na mata ciliar; 18 (4,9%) no cerrado e oito (2,2%) no cerradão. As maiores frequências *Dryinus* registradas na mata ciliar diferiram significativamente das obtidas no cerrado e cerradão ($p < 0,0001$), não foi observada interação significativa entre cerrado e cerradão ($p = 0,5071$) (Figuras 21B-C, Tabela 16).

Na mata ciliar, a armadilha luminosa capturou o maior número de exemplares de *Dryinus* (251), seguida pela Malaise (78) e Moericke (12); as interações entre a abundância de *Dryinus* e os métodos de captura utilizados foram significativas ($p < 0,0001$) (Figura 21C, Tabelas 13 a 16).

A armadilha Malaise capturou o maior número de exemplares de *Dryinus* no cerrado e no cerradão, 17 e sete, respectivamente, valores que não diferiram significativamente dos obtidos com a armadilha Moericke, sete e um, respectivamente (Figura 21C, Tabelas 13 e 16). Houve diferença significativa para a captura de *Dryinus* com armadilhas Malaise nas três fitofisionomias estudadas: entre cerrado X cerradão ($p = 0,04$); entre mata ciliar X cerrado e mata ciliar X cerradão ($p < 0,0001$, para ambas) (Figura 21C, Tabelas 13 a 16).

O uso conjunto de armadilhas Malaise, Moericke e rede de varredura para a coleta de himenópteros parasitoides, dentre eles Dryinidae, foi relatada por muitos autores como Noyes (1989), García (2003), Azevedo et al. (2003), Perioto, Lara e Selegatto (2005); a armadilha Malaise foi o método mais utilizado em ambientes silvestres (AZEVEDO; SANTOS 2000; ALENCAR et al., 2007, dentre outros) e as Moericke em agroecossistemas (SPERBER et al., 2004; FERREIRA, SILVEIRA; HARO, 2013, dentre outros).

Foram obtidos 318 exemplares de machos e 49 de fêmeas e, a interação entre machos e fêmeas diferiu significativamente ($p < 0,0001$) (Figura 21A, Tabelas 13 a 16). A significativa deriva para machos na razão sexual de *Dryinus* (86,6%) foi superior à observada por Martins (2013) em áreas de Mata Atlântica do estado de São Paulo (79,1%); naquele estudo foi aventada a hipótese de que tal desvio decorresse do uso de apenas um método de coleta, as armadilhas Malaise, o que não ocorreu nesse estudo: além das Malaise foram utilizados outros dois métodos de captura e, mesmo assim, a deriva para machos na razão sexual de *Dryinus* foi superior à registrada na Mata Atlântica.

As informações disponíveis não são suficientes para determinar a origem da deriva para machos na razão sexual de *Dryinus*.

Cerca de 70% das fêmeas de *Dryinus* foram obtidas entre setembro e janeiro e as maiores frequências foram registradas em outubro (24,5% do total coletado) (Tabela 4). A mata ciliar foi o ambiente com o maior número de fêmeas coletadas (33 exemplares / 67,3% do total coletado de fêmeas), seguida pelo cerrado (13 / 26,5%) e pelo cerradão (três / 6,1%). A armadilha Malaise capturou maior número de fêmeas de *Dryinus* (21 exemplares / 42,9% do total coletado de fêmeas), seguida pela luminosa (15 / 30,6%) e Moericke (13 / 26,5%).

Através da curva de rarefação de espécies (curva de *bootstrap*) (Figura 22) é possível observar que a diversidade de espécies de fêmeas de Dryininae coletadas com armadilhas Malaise foi maior no cerrado e que, para a mata ciliar e cerradão, a curva tende a aumentar com a adição de novas amostras. As curvas, entretanto, não mostraram evidência de estabilização, o que indica que são necessárias mais amostras nestas áreas para melhor estimar suas diversidades.

Muito provavelmente, existem relações entre a complexidade estrutural das três fitofisionomias estudadas, que influencia a abundância de hospedeiros, e a diversidade de espécies de fêmeas de Dryininae na EEJ.

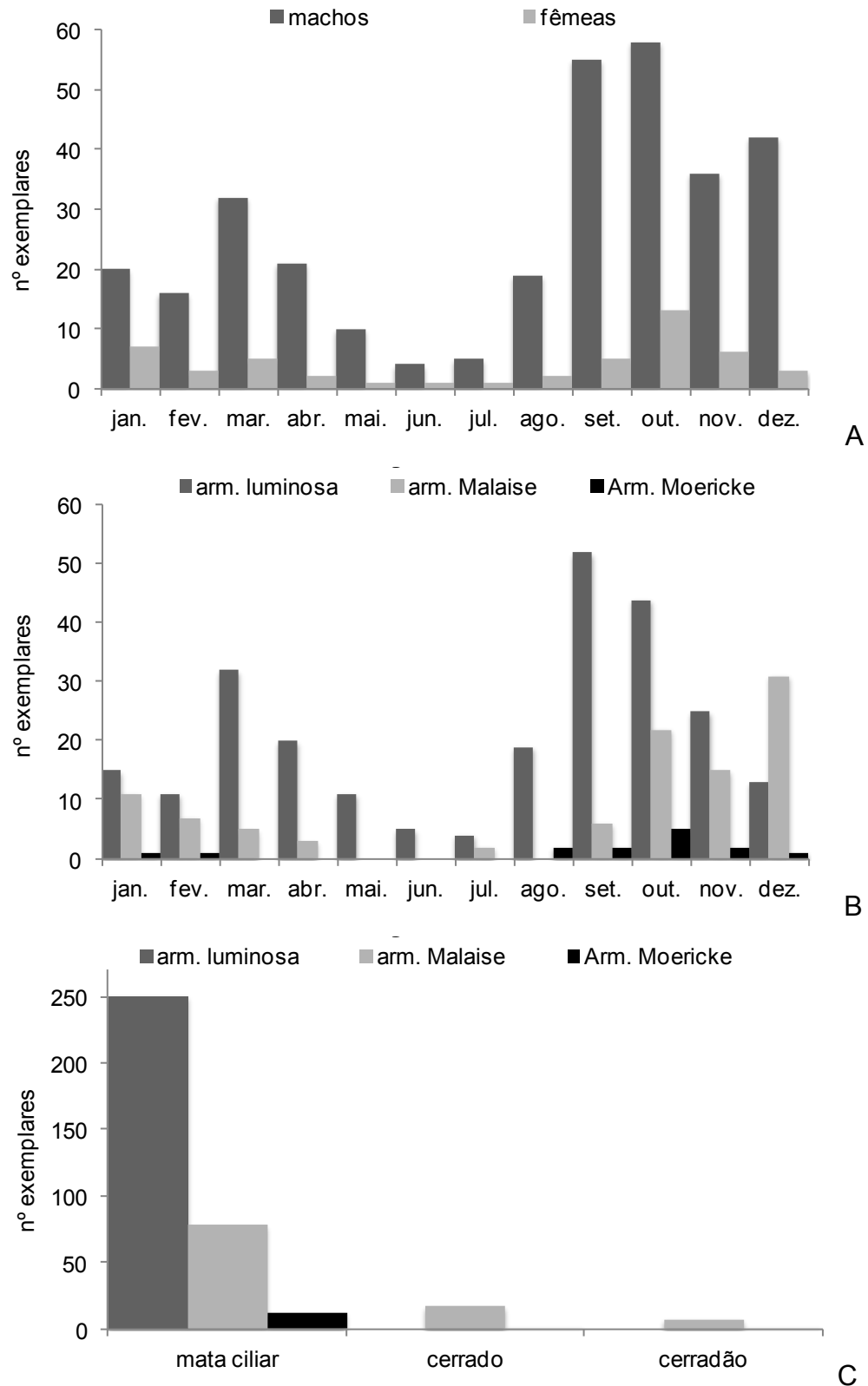


Figura 21. Número de exemplares de *Dryinus* Latreille (Hymenoptera, Dryinidae) coletados com armadilhas Moericke, Malaise e luminosa em áreas de mata ciliar, cerrado e cerradão, na Estação Ecológica de Jataí, em Luiz Antonio, SP, entre dezembro de 2006 e novembro de 2009.

A maior diversidade de espécies observada no cerrado pode estar relacionada à heterogeneidade de sua vegetação, composta por um estrato arbóreo, com árvores de até seis metros de altura, por um médio, mais denso, com arbustos de até dois metros e por um herbáceo, principalmente de gramíneas, com menos de um metro de altura (TOPPA; PIRES; DURIGAN, 2006), que pode possibilitar grande número de interações planta-hospedeiro-parasitoide.

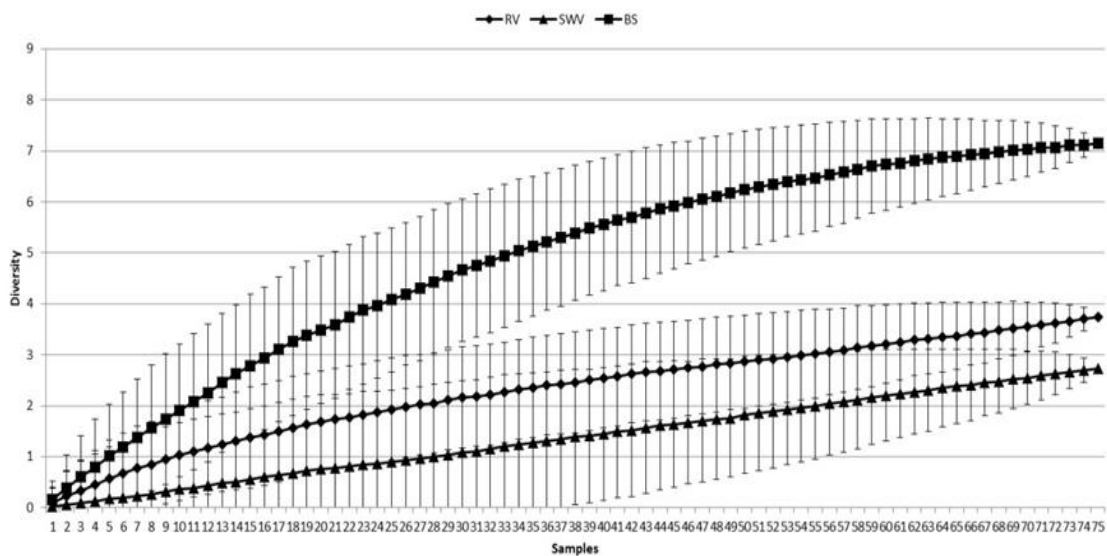


Figura 22. Diversidade (*bootstrap*) de Dryininae (Hymenoptera, Dryinidae) coletados com armadilhas Malaise na mata ciliar (RV), cerrado (BS) e cerradão (SWV) na Estação Ecológica de Jataí, em Luiz Antonio, SP, entre dezembro 2006 e novembro 2009.

Por outro lado, os dados obtidos se contrapõem à maior riqueza e maior número de espécies vegetais exclusivas presentes no cerradão (121 e 64 espécies, respectivamente) e na mata ciliar (51 e 30) da EEJ, enquanto que, no cerrado, elas são 41 e sete (TOPPA, PIRES, DURIGAN, 2004).

Para melhor visualizar a riqueza de espécies de fêmeas de *Dryinus* coletadas nas três fitofisionomias com os três tipos de armadilhas, os dados foram representados em diagramas de Venn (Figuras 23 e 24), onde é possível observar as espécies exclusivas e compartilhadas pelos ambientes e métodos de coleta.

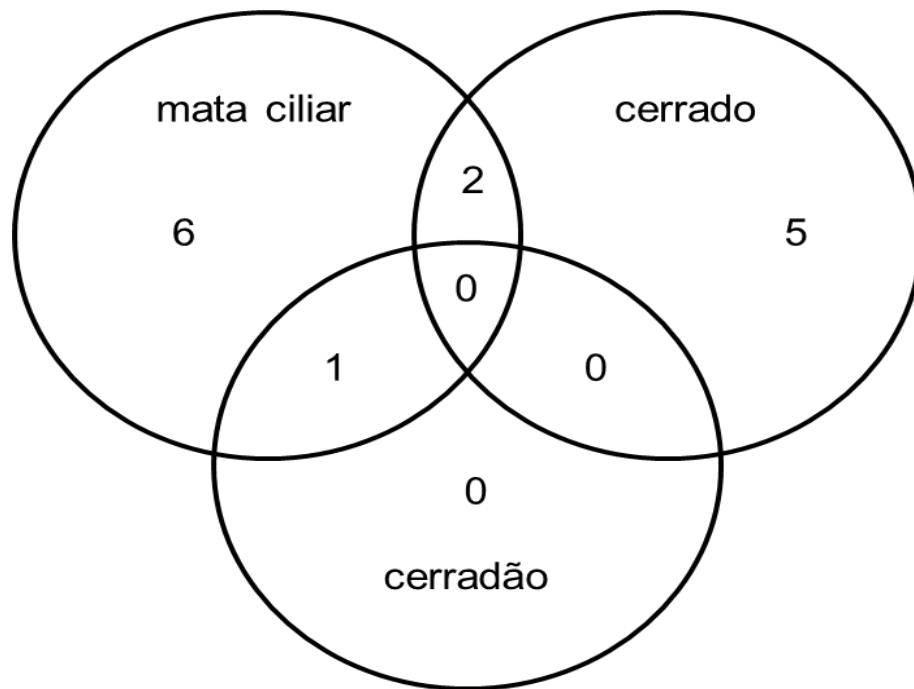


Figura 23. Diagrama de Venn de três conjuntos: número de espécies de fêmeas de *Dryinus* Latreille (Hymenoptera, Dryinidae) coletados com armadilhas Moericke, Malaise e luminosa em áreas de mata ciliar, cerrado e cerradão, na Estação Ecológica de Jataí, em Luiz Antonio, SP, entre dezembro de 2006 e novembro de 2009.

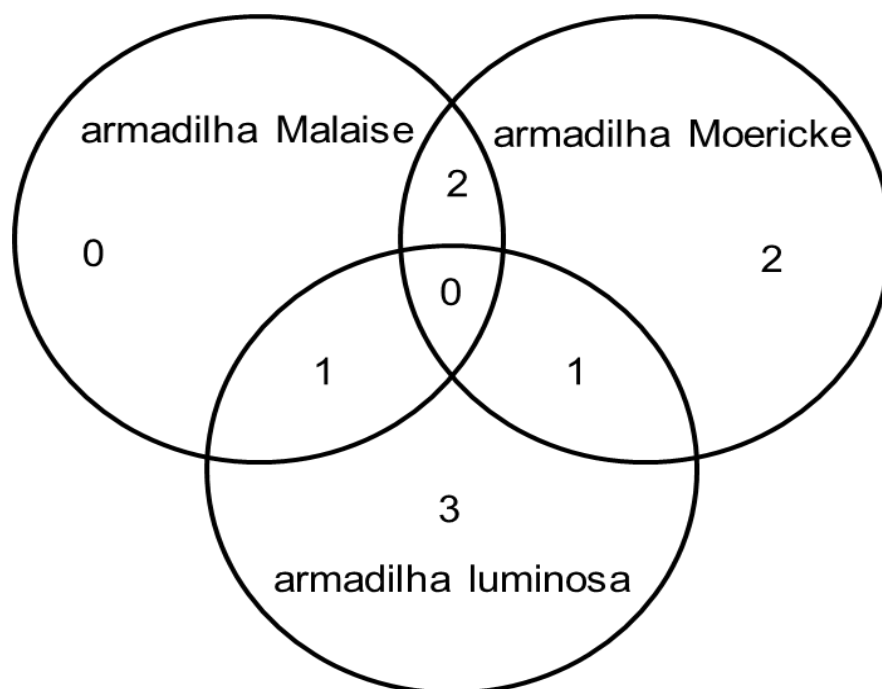


Figura 24. Diagrama de Venn de três conjuntos: número de espécies de fêmeas de *Dryinus* Latreille (Hymenoptera, Dryinidae) coletados com armadilhas Moericke, Malaise e luminosa em áreas de mata ciliar, cerrado e cerradão, na Estação Ecológica de Jataí, em Luiz Antonio, SP, entre dezembro de 2006 e novembro de 2009.

As maiores riquezas de espécies de fêmeas de *Dryinus* foram observadas na mata ciliar (seis espécies) e no cerrado (cinco), nenhuma espécie foi compartilhada pelos três tipos de vegetação estudada, duas espécies foram compartilhadas pela mata ciliar e cerrado e uma pela mata ciliar e cerradão (Figura 23).

Dentre as espécies de *Dryinus* capturadas na mata ciliar três foram capturadas exclusivamente com a armadilha luminosa e duas exclusivamente com as Moericke, duas foram obtidas tanto com as Moericke quanto com as Malaise, uma com as luminosas e Moericke e outra com as luminosas e Malaise; nenhuma delas foi capturada simultaneamente pelos três métodos de coleta utilizados (Figura 24). Os resultados indicam que, dentre os métodos de coleta utilizados, a armadilha luminosa é a mais indicada para a amostragem de diversidade de espécies de fêmeas de *Dryinus*; aquele método também foi mais eficiente quanto à quantidade de machos e fêmeas capturados.

As riquezas de espécies de fêmeas *Dryinus* presentes na mata ciliar e no cerrado foram semelhantes e ocorreu a despeito da baixa frequência de espécimes coletados e da não utilização de armadilhas luminosas no cerrado. É possível supor que o uso de armadilha luminosa no cerrado e cerradão poderia aumentar a captura de *Dryinus* e, conseqüentemente, sua riqueza de espécies.

5. CONCLUSÕES

Este estudo é pioneiro no Brasil e contribuiu para o aumento do conhecimento a respeito da fauna dos Dryinidae em áreas de vegetação de cerrados. Secundariamente, estudos desse tipo são importantes por deixar como herança o aumento do acervo de himenópteros em coleções taxonômicas brasileiras.

A fauna de Dryinidae na EEJ é composta por cinco subfamílias e nove gêneros: *Aphelopus* e *Crovettia* (Aphelopinae); *Anteon*, *Lonchodryinus* e *Deinodryinus* (Anteoninae); *Bocchus* (Bocchinae); *Dryinus* e *Thaumtodryinus* (Dryininae) e *Gonatopus* (Gonatopodinae). De *Dryinus* foram reconhecidas 14 espécies nominais e uma de *Thaumtodryinus*. Essa fauna representa cerca de 10% da fauna brasileira e, comparativamente, é mais diversa que a da Mata Atlântica do Estado de São Paulo.

D. forestalis teve sua distribuição geográfica estendida para o Brasil; *D. andinus*, *D. bicolor*, *D. caraibicus*, *D. davidsoni*, *D. exophthalmicus*, *D. kimseyae*, *D. plaumanni* e *T. macilentus* para o Estado de São Paulo.

De forma geral, os Dryinidae são mais abundantes na primavera e verão e, suas subfamílias, na EEJ, foram mais abundantes na mata ciliar, à exceção de Bocchinae.

No cerrado ocorreu a maior riqueza de espécies de *Dryinus*.

A armadilha luminosa (modelo Jermy), que não é comumente utilizada em levantamentos de himenópteros, demonstrou ser um bom método de coleta e é possível supor que seu uso no cerrado e cerradão poderia aumentar a captura de exemplares de *Dryinus* e, conseqüentemente, a diversidade de espécies.

6. REFERÊNCIAS

AGUIAR, L. M. S.; MACHADO, R. B.; MARINHO-FILHO, J. A diversidade biológica do Brazilian savannah. In: AGUIAR, L. M. S.; CAMARGO, A. J. A. (Eds.). **Brazilian savannah: ecologia e caracterização**. Planaltina: Embrapa-CPAC, 2004. p.17-40.

ALENCAR, I. D. C. C.; FRAGA, F. B.; TAVARES, M. T.; AZEVEDO, C. O. Perfil da fauna de vespas parasitóides (Insecta, Hymenoptera) de uma área de Mata Atlântica do Parque Estadual de Pedra Azul, Domingos Martins, Espírito Santo, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 74, n. 2, p. 111-114, 2007.

AZEVEDO, C. O.; SANTOS, H. S. Perfil da fauna de himenópteros parasitóides (Insecta, Hymenoptera) em uma área de Mata Atlântica da Reserva Biológica de Duas Bocas, Cariacica, ES, Brasil. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**, Santa Teresa, v. 11-12, n. 2, p. 116-126, 2000.

AZEVEDO, C. O.; KAWADA, R.; TAVARES, M. T.; PERIOTO, N. W. Perfil da fauna de himenópteros parasitóides (Insecta, Hymenoptera) em uma área de Mata Atlântica do Parque Estadual da Fonte Grande, Vitória, ES. **Revista Brasileira de Entomologia**, Curitiba, v. 46, n. 2, p. 133-137, 2002.

AZEVEDO, C. O.; CORRÊA, M. S.; GOBBI, F. T.; KAWADA, R.; LANES, G. O.; MOREIRA, A. R.; REDIGHIERI, E. S.; SANTOS, L. M. DOS; WAICHERT, C. Perfil da fauna de vespas parasitóides (Hymenoptera) em uma área de Mata Atlântica da Estação Biológica de Santa Lúcia, Santa Teresa, ES, Brasil. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**, Santa Teresa, v. 16, p. 39-46, 2003.

BARTLETT, C. R.; ADAMS, E. R.; GONZON, A. T. Jr. Planthoppers of Delaware (Hemiptera, Fulgoroidea), excluding Delphacidae, with species incidence from adjacent States. **ZooKeys**, Sofia, v. 83. p.1-42, 2011.

BROTHERS, D. J. Superfamília Chrysidoidea. In: FERNÁNDEZ, F.; SHARKEY, M. J. (Eds.). **Introducción a los Hymenoptera de la Región Neotropical**. Bogotá: Sociedad Colombiana de Entomoloia y Universidad Nacional de Colombia, 2006. cap. 30, p. 385-387.

CAMPOS, W. G.; PEREIRA, D. B. S.; SCHOEREDER, J. H. Comparison of the efficiency of flight-interception trap models for sampling Hymenoptera and other insects. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Piracicaba, v. 29, n. 3, p. 381-389, 2000.

CASSON, D. S.; HODKINSON, I. D. The Hemiptera (Insecta) communities of tropical rain forest in Sulawesi. **Zoological Journal of the Linnean Society**, London, v.102. p. 253-275, 1991.

COELHO, B. W.; AGUIAR, A. P.; ENGEL, M. S. A survey of Dryinidae (Hymenoptera, Chrysidoidea) from Caxiuanã, Amazon Basin, with three new taxa and keys to genera and species. **Zootaxa**, Auckland, n. 2907, p. 1-21, 2011.

COLWELL, R. K. 2013. **EstimateS**: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 9. User's Guide and application published at: <http://purl.oclc.org/estimates>.

DALL GL I , . T. ZANUNCI , J. C. FREITAS, F. A. PINT , R. Himenópteros parasitóides coletados em povoamento de *Eucalyptus grandis* e mata nativa em Ipaba, estado de Minas Gerais. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 13. n. 1, p. 123-129, 2003.

DIAS, B. F. S. Cerrados: uma caracterização. In: _____ (Ed.). **Alternativas de desenvolvimento dos Cerrados**: manejo e conservação dos recursos naturais renováveis. Brasília: Funatura, 1996. p. 11-25.

EGGLETON, P.; BELSHAW, R. Insect parasitoids: an evolutionary overview. **Philosophical Transactions of the Royal Society**, London, n. 337, p. 1-20, 1992.

EGGLETON, P.; BELSHAW, R. Insect comparisons of dipteran, hymenopteran, and coleopteran parasitoids: provisional phylogenetic explanations. **Biological Journal of the Linnean Society**, London, n. 48, p. 213-226, 1993.

FEITOSA, M. C. B.; QUERINO, R. B.; HENRIQUES, A. L. Perfil da fauna de vespas parasitóides (Insecta: Hymenoptera) em reserva florestal na Amazônia, Amazonas, Brasil. **Entomotropica**, Maracay, v. 22, n. 1, p. 37-43, 2007.

FERNÁNDEZ, F. Sistemática de los himenópteros de la región Neotropical: estado del conocimiento y perspectivas. In: FERNÁNDEZ, F; SHARKEY, M. J. (Eds.). **Introducción a los Hymenoptera de la Región Neotropical**. Bogotá: Sociedad Colombiana de Entomología y Universidad Nacional de Colombia, 2006. cap. 2, p. 7-35.

FERREIRA, F. Z.; SILVEIRA, L. C. P.; HARO, M. M. Families of hymenopteran parasitoids in organic coffee cultivation in Santo Antonio do Amparo, MG, Brazil. **Coffee Science**, Lavras, v. 8, n. 1, p. 1-5, 2013.

GARCÍA, J. L. Comparación de la captura de Hymenoptera (Insecta) mediante cuatro métodos de muestreo, en los cerros Yaví y Yutajé del Pantepui venezolano. **Entomotropica**, Maracay, v. 18, n. 1, p. 27-35, 2003.

GASTON, K. J.; GAULD, I. D.; HANSON, P. The size and composition of the hymenopteran fauna of Costa Rica. **Journal of Biogeography**, Oxford, v. 23, n. 1. p. 105-113, 1996.

GAULD, I. D.; HANSON, P. E. Superfamilia Chrysidoidea. In: HANSON, P. E.; GAULD, I. D. (Eds.). **Hymenoptera de la Región Neotropical**. Gainesville: American Entomological Institute, 2006. v. 77, cap. 13, p. 526-566.

GIUSTOLIN, T. A.; LOPES, J. R. S.; QUERINO, R. B.; CAVICHIOLI, R. R.; ZANOL, K.; AZEVEDO FILHO, W. S.; MENDES, M. A. Diversidade de Hemiptera Auchenorrhyncha em citros, café e fragmento de floresta nativa do estado de São Paulo. **Neotropical Entomology**, Londrina, v.38, n. 6, p. 834-841, 2009.

GNOCCHI, A. P.; SAVERGNINI, J. R.; GOBBI, F. T. Perfil da fauna de vespas parasitoides (Insecta, Hymenoptera) em uma área de Mata Atlântica de João Neiva, ES, Brasil. **Episteme**, Vitória, v. 1, n. 1, p. 72-75, 2010.

GODFRAY, H. C. J. Introduction. In: _____. (Ed.). **Parasitoids: behavioral and evolutionary ecology**. Princeton: Princeton University Press, 1994. cap. 1, p. 3-24. (Monographs in Behavior and Ecology).

GUGLIELMINO, A.; OLMÍ, M. A host-parasite catalog of world Dryinidae (Hymenoptera: Chrysidoidea). **Contributions on Entomology, International**, Gainesville, v. 2, n. 2, p. 165-298, 1997.

GUGLIELMINO, A.; OLMÍ, M. A host-parasite catalog of world Dryinidae (Hymenoptera: Chrysidoidea): first supplement. **Zootaxa**, Auckland, v. 1139, p. 35-62, 2006.

GUGLIELMINO, A.; OLMÍ, M. A host-parasite catalog of world Dryinidae (Hymenoptera: Chrysidoidea): second supplement. **Bolletino di Zoologia Agraria e Bachicoltura, Ser.II**, Milano, v. 39, n. 2, p. 121-129, 2007.

GUGLIELMINO, A.; OLMÍ, M.; BÜCKLE, C. An updated host-parasite catalogue of world Dryinidae (Hymenoptera: Chrysidoidea). **Zootaxa**, Auckland, n. 3740, p. 001-113, 2013.

HANSON, P. E.; GAULD, I. D. Introducción. In:_____. (Eds.). **Hymenoptera de la Región Neotropical**. Gainesville: The American Entomological Institute, 2006a, cap. 1, p. 1-5. (Memoirs of the American Entomological Institute, 77).

HANSON, P. E.; GAULD, I. D. La biología de los Hymenoptera. In:_____. (Eds.). **Hymenoptera de la Región Neotropical**. Gainesville: The American Entomological Institute, 2006b, cap. 2, p. 11-100. (Memoirs of the American Entomological Institute, 77).

HERATY, J.; RONQUISTB, F.; CARPENTER, J. M.; HAWKSA, D.; SCHULMEISTERC, S.; DOWLINGD, A. P.; MURRAYE, D.; MINROA, J.; WHEELERC, W. C.; SCHIFFF, N.; SHARKEY, M. Evolution of the hymenopteran megaradiation. **Molecular Phylogenetics and Evolution**, Orlando, v. 60, p. 73-88, 2011.

KLESENER, D. F.; SANTOS, R. S. S.; MENEZES JR. A. O. Diversidade e atividade de voo de himenópteros parasitoides em pomar de macieira em Vacaria, RS. **EntomoBrasilis**, Vassouras, v. 6, n. 2, p. 108-112, 2013.

LARA, R. I. R.; PERIOTO, N. W.; FREITAS, S. Amostragem de cigarrinhas (Hemiptera, Cicadellidae) através de armadilhas de Moericke em cafeeiro arábica. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 74, n. 3, p. 239-243, 2007.

LaSALLE, J.; GAULD, I. D. Hymenoptera: their diversity, and their impactd of other organisms. In:_____. (Eds.). **Hymenoptera and biodiversity**. Londres: CAB International/NHM, 1993. cap. 1, p. 1-26.

MARCHIORI, C. H.; PENTEADO-DIAS, A. M. Famílias de parasitóides coletadas em área de mata e pastagens no município de Itumbiara, Estado de Goiás. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 24. n. 4, p. 897-899, 2002.

MARCHIORI, C. H.; SILVA, M. H. O.; BRITO, M. C.; SILVA FILHO, M.; PEREIRA, L. A. Levantamento de famílias de parasitóides coletadas em Araporã-MG usando armadilhas de bacias amarelas e Malaise. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 24, n. 2, p. 317-320, 2003.

MARCHIORI, C. H.; LUSSARI, M. A.; ROSA, D. C.; PENTEADO-DIAS, A. M. Parasitoid Hymenoptera collected during the diurnal and nocturnal periods in Itumbiara, Goiás. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v. 67, n. 3, p. 581-582, 2007.

MARTINS, A. L. **Dryinidae (Hymenoptera, Chrysidoidea) de áreas de preservação da Mata Atlântica do estado de São Paulo, com especial referência a *Dyinus* Latreille**. 2013. 58 f. Dissertação (Mestrado em Entomologia Agrícola) – Faculdade Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal. 2013.

McCULLAGH, P.; NELDER, J. A. **Generalized linear models**. London: Chapman & Hall, 1989. p. 511.

MELO, G. A. R.; AGUIAR, P. A.; GARCETE-BARRETT, B. R. Hymenoptera. In: RAFAEL, J. A.; MELLO, G. A. R.; CARVALHO, C. J. B.; CASARI, S. A.; CONSTANTINO, R. (Eds.). **Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia**. Ribeirão Preto: Holos, 2012, cap. 35, p. 553-612.

MORA-KEPFER, F.; ESPINOZA, A. M. Parasitism and predation of the planthopper *Tagosodes orizicolus* (Homoptera: Delphacidae) by a dryinid parasitoid in Costa Rica. **Revista de Biología Tropical**, San José, v. 57, suppl. 1, p. 203–211, 2009.

MORENO, C. E.; GUEVARA, R.; SÁNCHEZ-ROJAS, G.; TÉLLEZ, D.; VERDÚ, J. R. Community level patterns in diverse systems: a case study of litter fauna in a Mexican pine-oak forest using higher taxa surrogates and re-sampling methods. **Acta Oecologica**, v. 33. p. 73-84, 2008.

NOVOTNÝ, V. Community structure of Auchenorrhyncha (Homoptera) in montane rain forest in Vietnam. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, v. 8, p. 169-179, 1992.

NOVOTNÝ, V. Spatial and temporal components of species diversity in Auchenorrhyncha (Insecta: Hemiptera) communities of Indochinese montane rain forest. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, v. 9, p. 93-100, 1993.

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**, London, v. 23, p. 285-298, 1989.

OLMI, M. A revision of the Dryinidae (Hymenoptera). **Memoirs of the American Entomological Institute**, Gainesville, n. 37, p. 1-1913, 1984.

OLMI, M. Supplement to the revision of the world Dryinidae (Hymenoptera, Chrysidoidea), **Frustula Entomologica**, Pisa, v. 12, n. 25, p. 109-395, 1989.

OLMI, M. Familia Dryinidae. In: HANSON, P. E.; GAULD, I. D. (Eds.). **Hymenoptera de la región Neotropical**. Gainesville: American Entomological Institute, 2006. cap. 13.7, p. 556-566.

OLMI, M. Catalogue of Dryinidae of Brasil (Hymenoptera: Chrysidoidea). **Frustula Entomologica**, Pisa, v. 32, n. 45, p. 1-29, 2009.

OLMI, M.; GUGLIELMINO, A. Description of Erwiniinae, new subfamily of Dryinidae from Ecuador (Hymenoptera: Chrysioidea). **Zootaxa**, Auckland, n. 2605, p. 56-62, 2010.

OLMI, M.; VIRLA, E. G.; FERNANDEZ, F. C. Las vespas Dryinidae de la región neotropical (Hymenoptera, Chrysidoidea). **Biota Colombiana**, Bogotá, v. 1, n. 2, p. 141-163, 2000.

OLMI, M.; VIRLA, E. G. Família Dryinidae. In: FERNÁNDEZ, F.; SHARKEY, M. J. (Eds.). **Introducción a los Hymenoptera de la Región Neotropical**. Bogotá: Sociedad Colombiana de Entomoloia y Universidad nacional de Colombia, 2006. cap. 35, p. 401-418.

OLMI, M.; VIRLA, E. G. encaminhado para publicação. Dryinidae of the Neotropical region (Hymenoptera: Chrysidoidea). **Zootaxa**, Auckland.

PAIVA, P. E. B.; SILVA, J. L.; GRAVENA, S.; YAMAMOTO, P. T. Cigarrinhas de xilema em pomares de laranja do estado de São Paulo. **Laranja**, v. 17. p. 41-54, 1996.

PERIOTO, N. W.; LARA, R. I. R. Hymenópteros parasitóides da Mata Atlântica. I. Parque Estadual da Serra do Mar, Ubatuba, SP, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 70, n. 4, p. 441-445, 2003.

PERIOTO, N. W.; LARA, R. I. R.; SELEGATTO, A. Himenópteros parasitóides da Mata Atlântica. II. Núcleo Grajaúna-Rio Verde da Estação Ecológica Juréia-Itatins, Iguape, SP, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 72, n. 1, p. 81-85, 2005.

PERIOTO, N. W.; LARA, R. I. R.; VACARI, A. M.; FAVORETO, L.; MIRANDA, N. F.; CHAGAS FILHO, N. R.; PESSOA, R. Diversidade de himenópteros parasitóides (Hymenoptera) na Estação Ecológica de Jataí, Luiz Antonio, SP, Brasil. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v. 83. p. 125-133, 2008.

PIRES, A. M. Z. C. R.; SANTOS, J. E.; PIRES, J. S. R. Caracterização e diagnóstico ambiental de uma unidade da paisagem. Estudo de caso: Estação Experimental de Luiz Antônio. In: SANTOS, J. E.; PIRES, J. S. R. (Eds.). **Estação Ecológica de Jataí**. São Carlos: RiMa, 2000. p. 1-25.

RODRÍGUEZ-VELEZ, B.; ZARAGOZA-CABALLERO, S.; RODRÍGUES, J. M. Diversidad de Encyrtidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) y otras familias de Hymenoptera obtenidas con trampas Malaise traps en el bosque tropical caducifolio de la región de Huatulco, Oaxaca, Mexico. **Revista Mexicana de Biodiversidad**, México, D.F, v. 80. p. 709-719, 2009.

SANTOS, P.S.; PÉREZ-MALUF, R. Diversidade de himenópteros parasitóides em áreas de mata de cipó e cafezais em Vitória da Conquista, BA. **Magistra**, Cruz das Almas, v. 24, n. especial, p. 84-90, 2012.

SAS INSTITUTE. SAS/STAT 2003: user's guide: statistics version 9.1.3, (compact disc). Cary, 2003.

SEGADE, C.; ROS-FARRÉ, P.; ALGARRA, A.; VENTURA, D.; PUJADE-VILLAR, J. Estudio comparative de las capturas realizadas con trampa Malaise en Andorra con especial atención a los himenópteros (Hymenoptera). **Zapateri, Revista Aragonesa de Entomología**, Zaragoza, v. 7. p. 71-82, 1997.

SPERBER, A. C. F.; NAKAYAMA, K.; VALVERDE, M. J.; NEVES, F. S. Tree species richness and density affect parasitoid diversity in cacao agroforestry. **Basic and Applied Ecology**, v. 5. p. 241-251, 2004.

SHARKEY, M. J. Phylogeny and classification of Hymenoptera. **Zootaxa**, Auckland, n. 1668, p. 521-548, 2007.

SZENTKIRÁLYI, F. Fifty-year-long insect survey in Hungary: T. Jermy's contributions to light-trapping. **Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae**, Budapest, v. 48, p. 85-105, 2002.

TOPPA, R. H.; PIRES, J. S. R.; DURIGAN, G. Flora lenhosa e síndromes de dispersão nas diferentes fisionomias da vegetação da Estação Ecológica de Jataí, Luiz Antônio, São Paulo. **Hoehnea**, São Paulo, v. 32, n.1, p. 67-76, 2004.

TOPPA, R. H.; DURIGAN, G.; PIRES, J. S. R.; FRIORI, A. Mapeamento e caracterização das fitofisionomias da Estação Ecológica de Jataí. In: SANTOS, J. E.; PIRES, J.S.R.; MOSCHINI, L. E. (Eds.). **Estudos Integrados em Ecossistemas, Estação Ecológica de Jataí**. São Carlos: EdUFSCar, 2006, p. 21-44.

TOWNES, H. A. A light-weight Malaise trap. **Entomological News**, Washington, v. 83. p. 239-247, 1972.

VILHELMSSEN, L. The phylogeny of lower Hymenoptera (Insecta), with a summary of the early evolutionary history of the order. **Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research**, London, v. 35, p. 49-70, 1997.

VILHELMSSEN, L. Phylogeny and classification of the extant basal lineages of the Hymenoptera (Insecta). **Zoological Journal of the Linnean Society**, London, v.131, p. 393-442, 2001.

VIRLA, E. G.; OLMÍ, M. Dryinidae. In: DEBANDI, G.; CLAPS, L. E.; ROIG-JUÑENT, S. (Eds.). **Biodiversidad de artrópodos argentinos**. Tucumán: SEA Ediciones Especiales, 2008. v. 2, p. 357-372.

WOLDA, H. Insect seasonality: Why? **Annual Review of Ecology and Systematics**, Palo Alto, v. 191. p. 1-18, 1988.

XU, Z.; OLMÍ, M.; HE, J. Dryinidae of the Oriental region (Hymenoptera: Chrysidoidea). **Zootaxa**, Auckland, n. 3614, p. 1-460, 2013.