

Universidade Federal da Grande Dourados
Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais
Programa de Pós-Graduação em Entomologia e
Conservação da Biodiversidade

Diversidade de Moscas Florívoras (Diptera: Tephritoidea) e suas
interações com espécies de Asteraceae e Parasitóides
(Hymenoptera) em três paisagens antropizadas no Brasil

Morgana Francieli Wachter Serapião

Dourados-MS

Março/2013

Universidade Federal da Grande Dourados
Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais
Programa de Pós-Graduação em Entomologia e
Conservação da Biodiversidade

Morgana Francieli Wachter Serapião

DIVERSIDADE DE MOSCAS FLORÍVORAS (DIPTERA:
TEPHRITOIDEA) E SUAS INTERAÇÕES COM ESPÉCIES DE
ASTERACEAE E PARASITÓIDES (HYMENOPTERA) EM TRÊS
PAISAGENS ANTROPISADAS NO BRASIL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade, Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais (FCBA), Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Entomologia e Conservação da Biodiversidade.

Orientador: Prof. Dr. Manoel Araújo Uchôa-Fernandes

Dourados-MS

Março/2013

Biografia do Acadêmico

Morgana Francieli Wachter Serapião, nascida em Santo Ângelo- RS, na data de 18 de janeiro de 1990, filha de Nilton Rogério Wachter e Elenir Rieger Wachter, ensino fundamental cursado na Instituição de Ensino Objetivo, ensino superior realizado na Universidade Federal da Grande Dourados.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar toda a minha gratidão e apreço a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para que esta tarefa se tornasse uma realidade. A todos quero manifestar os meus sinceros agradecimentos.

Em primeiro lugar, à Deus por tudo nesta vida.

Ao Programa de Pós- Graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade, ao Laboratório de Insetos Frugívoros, a Universidade Federal da Grande Dourados pelo apoio estrutural e financeiro. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico-CNPq pela bolsa de mestrado. Aos colegas do Laboratório de Insetos Frugívoros: Andréa Souza, Karielly Machado, Juliana Teixeira, Paulo Ricardo Souza, Davyleide Borges pela ajuda em algum momento deste projeto e pelo convívio laboratorial.

Ao Dr. Manoel Araécio Uchôa-Fernandes, pela orientação e dedicação do seu tempo. À sua disponibilidade irrestrita, a sua forma exigente, crítica e criativa de arguir as idéias apresentadas, facilitaram o alcance dos objetivos propostos nesta tese.

Gostaria de deixar um agradecimento em especial à Queila Araújo Miranda, pela imensa ajuda nas coletas em campo, na triagens em laboratório, pela companhia nas viagens de coleta em Itahum.

À Dra. Nádia Roque (UFBA, Salvador-BA) e ao Dr. Jimi Naoki Nakajima (UFU, Uberlândia-MG), pela disponibilidade e eficiência na identificação das plantas coletadas.

Agradecer ao pós-graduando em Entomologia UFPR Marcoandre Savaris pelo repasse de informações sobre sistemática e distribuição geográfica de Tephritinae (Tephritidae).

Aos colegas do Curso de Pós-Graduação e Mestrado em Entomologia e Conservação da Biodiversidade- UFGD

Aos Professores que fizeram parte da minha formação até aqui, e principalmente aos que contribuíram para o meu interesse na área de Entomologia e Conservação da Biodiversidade, e também aos que de alguma forma me incentivaram e transmitiram o interesse por estas matérias, e por todos os seus esclarecimentos, proporcionando alguma contribuição para este trabalho.

À minha família que sempre esteve ao meu lado. Ao meu PAI e à minha MÃE, pela sólida formação dada até à minha juventude, que me proporcionou a continuidade nos estudos até à chegada a este mestrado, os meus eternos agradecimentos.

Ao meu namorado, companheiro e parceiro Marcelo de Leon Serapião, agradeço todo o seu amor, carinho, admiração, fins de semana em coletas e pela presença incansável com que me apoiou ao longo do período de elaboração desta tese,

Ao doutorando José Nicácio do Nascimento pelo auxílio nas análises estatísticas,

A todos obrigada por permitirem que esta tese seja uma realidade.

Ao misterioso admirável mundo das moscas florívoras!

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| RESUMO..... | 01 |
| ABSTRACT..... | 02 |
| INTRODUÇÃO..... | 03 |
| Hipóteses..... | 05 |
| Objetivos..... | 06 |
| MATERIAL E MÉTODOS..... | 07 |
| Local de Estudo..... | 07 |
| Método de amostragem e coleta dos capítulos..... | 08 |
| Análises..... | 09 |
| RESULTADOS | 10 |
| Caracterização Geral da Entomofauna..... | 10 |
| Caracterização dos gêneros de Tephritinae amostrados neste estudo..... | 13 |
| Caracterização do gênero Lonchaea (Lonchaeinae, Lonchaeidae)..... | 16 |
| DISCUSSÃO..... | 16 |
| REFERÊNCIAS..... | 19 |
| Normas da Revista Brasileira de Entomologia..... | 33 |

LISTA DE TABELAS

TABELA

- I-** Porcentagem de frequência de espécies de Tephritidae (Diptera: Tephritidae) associadas a espécies de Asteraceae (Asterales) em três ambientes na Região de Dourados-MS, Brasil (janeiro de 2011 a agosto de 2012).....23
- II-** Espécies de Asteraceae (Asterales) não infestadas por Tephritoidea florívoros (Diptera) em três fitofisionomias da Região de Dourados-MS (janeiro de 2011 a agosto de 2012).....24
- III-** Abundância de Tephritidae e Lonchaeidae (Diptera: Tephritoidea) em fitofisionomias de Cerrado, Floresta Semidecidual e Agroecossistema na região de Dourados-MS, Brasil (Janeiro de 2011 a agosto de 2012).....25
- IV-** Níveis de infestação por moscas florívoras (Diptera: Tephritoidea) em espécies de Asteraceae amostradas em três fitofisionomias da região de Dourados-MS, Brasil (janeiro de 2011 a agosto de 2012).....26
- V-** Tephritinae (Diptera: Tephritidae) associados aos capítulos de Asteraceae (Média e Desvio Padrão) em três fitofisionomias da Região de Dourados-MS, Brasil (janeiro de 2011 à agosto de 2012).....28
- VI-** Comparação de médias e desvio padrão de indivíduos de Tephritinae (Diptera: Tephritidae) criados de capítulos de Asteraceae em três fitofisionomias da Região de Dourados- MS (Janeiro de 2011 à agosto de 2012).....29
- VII-** Frequência de ocorrência (%) das espécies de Lonchaeinae (Diptera: Lonchaeidae) associadas as espécies de Asteraceae (Asterales) amostradas em três fitofisionomias da Região de Dourados-MS, Brasil (Janeiro de 2011 a agosto de 2012).....30

LISTA DE FIGURAS

FIGURAS

- 1-** Análise de correspondência de espécies de Tephritinae (Diptera: Tephritidae) associadas às espécies de Asteraceae amostradas em três fitofisionomias na região de Dourados-MS, Brasil (janeiro de 2011 a agosto de 2012).....28
- 2-** Análise de correspondência de Tephritinae (Diptera: Tephritidae) associadas às espécies de Asteraceae em ambientes de Cerrado, Floresta Semidecidual e Agroecossistema na região de Dourados- MS, Brasil (janeiro de 2011 à agosto de 2012).29
- 3-** Gêneros identificados de Tephritidae.....30

RESUMO

Os Tephritoidea ovipositam em tecidos das Angiospermae (frutos, sementes, flores, folhas, caules, raízes), podendo causar danos diretos e indiretos. Várias espécies de Tephritinae (Tephritidae) consomem as sementes de Asteraceae e podem atuar na supressão populacional de espécies invasoras em áreas cultivadas. O objetivo principal deste trabalho foi investigar a ocorrência de espécies de Tephritoidea associados às flores de Asteraceae em três fitofisionomias da Região de Dourados-MS, para verificar quais as espécies de asteráceas são hospedeiras de Tephritidae e de Lonchaeidae em fitofisionomias de Cerrado, Floresta Semidecidual e Área Agrícola. Foram coletadas inflorescências de 37 espécies de Asteraceae, cujos capítulos florais (500 por espécie/amostragem) foram acondicionados em recipientes e as moscas emergentes ou seus parasitoides foram sacrificadas após 48 horas e conservadas em etanol 80% para posterior identificação. Foram obtidos 2706 adultos, sendo 833 Tephritinae (Tephritidae) pertencentes a sete gêneros e nove espécies; 1097 moscas do gênero *Lonchaea* (Lonchaeidae) e 776 parasitóides (Hymenoptera), associados aos tefritóideos florívoros infestantes dos capítulos florais das Asteraceae amostradas. Esse foi o primeiro registro de ocorrência de Tephritinae em capítulos de Asteraceae no Centro-Oeste brasileiro e de Lonchaeidae associados aos capítulos florais de Asteraceae no Brasil.

PALAVRAS-CHAVE: Tephritinae, Asteraceae invasoras, Biocontrole

ABSTRACT

The Tephritoidea oviposit in tissues Angiosperm (fruits, seeds, flowers, leaves, stems, roots), and they can cause direct and indirect damage. Several species Tephritinae (Tephritidae) consume the seeds of Asteraceae and can act on the population suppression of Asteraceae weeds in cultivated areas. The main aim of this study was to investigate the occurrence of Tephritoidea species associated with head flowers of Asteraceae in three vegetation types in the Region of Dourados-MS, Brazil, to check which species of Asteraceae are host of Tephritidae and Lonchaeidae in physiognomies of Cerrado, Semidecidual Forest and Agricultural Area. Head flowers were collected from 37 Asteraceae species, whose 500 inflorescences were packed in containers and emerging flies or their parasitoids were sacrificed after 48 hours and stored in 80% ethanol for later identification. Were obtained a total of 2706 adults, being 833 Tephritinae (Tephritidae) belonging to seven genera and nine species; 1097 *Lonchaea* spp. (Lonchaeidae), and 776 parasitoids (Hymenoptera), associated with that florivorous tephritoids from the capitula of the sampled Asteraceae. This is the first record of Tephritinae from capitula of Asteraceae in the Midwest Brazil and from Lonchaeids associated with capitula of Asteraceae in Brazil.

KEYWORDS: Tephritinae, Asteraceae weeds, Biocontrol.

INTRODUÇÃO

As consequências das interações entre herbívoros e plantas são muitas vezes contraditórias, e o impacto dos herbívoros sobre as plantas pode ser considerado prejudicial ou benéfico. Algumas espécies podem apresentar um conjunto de respostas compensatórias, que variam negativamente e positivamente de acordo com as variáveis abióticas e bióticas, como o aumento na taxa de crescimento, a biomassa total e produção de sementes (Angelo & DalMolin 2007).

Os tefritídeos e os lonqueídeos (Tephritoidea) são insetos que possuem uma interessante interação com as plantas hospedeiras, pois ovipositam nos mais variados tecidos das Angiospermae (frutos, sementes, flores, folhas, caules, raízes), podendo causar danos diretos e indiretos. Os danos diretos são causados pelas larvas que se alimentam da parte interna das flores, frutos, sementes ou de outros tecidos, e os indiretos, são devidos à queda precoce de frutos, flores e redução na produção de frutos, depreciação na comercialização, entre outros (Uchôa 2012).

Tephritoidea possui 9 famílias, das quais Tephritidae é a mais biodiversa família de moscas das frutas, como são popularmente conhecidos os tefritóideos frugívoros. No entanto, alguns grupos (*e.g.* Tephritinae) colonizam outros tecidos das plantas hospedeiras, como caules, hastes, folhas e flores. Há aproximadamente 5.000 espécies descritas de tefritídeos em cerca de 500 gêneros e seis subfamílias (Tachiniscinae, Blephaneurinae, Phytamiinae, Trypetinae, Dacinae e Tephritinae) e, provavelmente, muitas espécies ainda não descritas. É um grupo estritamente fitófago, exceto Tachiniscinae, pois supõe-se que sejam parasitóides de Lepidoptera e, algumas espécies de Phytamiinae, que colonizam espécies de bambus na China (Norrbom 2010; Uchôa 2012).

Dentro dos Tephritoidea, Lonchaeidae é uma família de acalypratos, vulgarmente conhecido como moscas lança ou moscas das frutas. Existem cerca de 500 espécies descritas em nove gêneros. São geralmente pequenas, mas com corpo robusto, muitas vezes de coloração preto azulada, metálica e com asas transparentes ou esfumadas. São encontradas, principalmente, em áreas arborizadas, em todo o mundo, com exceção das regiões polares e Nova Zelândia. As larvas são fitófagas, alimentando-se de tecidos vegetais já danificados ou

íntegros, mas muitas espécies podem ser coprófagas, micófagas, saprófagas ou predadoras (Norrbon 2010; Norrbom & Korytkowski 2010; Uchôa 2012).

Sabe-se que várias espécies de tefritídeos da subfamília Tephritinae consomem sementes de Asteraceae e podem atuar no controle biológico de plantas invasoras em áreas cultivadas (Norrbon 2010). Os tefritíneos representam 29% de todos os Tephritidae e a maioria alimenta-se exclusivamente de Asteraceae, induzindo a formação de galhas ou atacando seus capítulos florais (Headrick & Goeden 1998)

As Asteraceae com cerca de 1.300 gêneros e 25.000 espécies, são distribuídas em todos os continentes, com exceção da Antártica (Simpson 2009). Esta é uma das famílias de plantas mais representativas em fitofisionomias campestres do Brasil. São de aspecto extremamente variado, incluindo principalmente pequenas ervas ou arbustos, e raramente árvores. Aproximadamente 98% dos gêneros de asteráceas são constituídos por plantas de pequeno porte, encontradas em todos os tipos de habitats, mas principalmente nas regiões tropicais da América do Sul. Suas flores são reunidas em inflorescência característica, denominadas capítulos. As asteráceas abrigam uma rica e diversificada fauna de insetos endófitos, já que seus capítulos oferecem alimento e abrigo a alguns grupos de insetos (incluindo os tefritídeos), que ficarão protegidos dentro do recurso alimentar, como é o caso de várias espécies florívoras de Tephritidae e Lonchaeidae (Uchôa 2012).

Na Região Neotropical várias espécies de Asteraceae (ou Compositae) são plantas invasoras consideradas daninhas e podem competir por luz, água e/ou nutrientes em ambientes com culturas agrícolas e/ou de pastagens, causando acentuadas perdas à produção agropecuária (Ferreira et al. 2001).

Fatores competitivos entre plantas invasoras, popularmente denominadas de “ervas daninhas” e plantas cultivadas, afetam o crescimento, o desenvolvimento e a produtividade das lavouras. Dentre as várias formas possíveis de interação entre as “ervas daninhas” e as plantas cultivadas, três apresentam efeitos negativos: amensalismo, parasitismo e competição, sendo a primeira a forma mais estudada porque causam os maiores prejuízos econômicos (Ronchi et al. 2003). Amensalismo é o termo usado para uma interação na qual uma espécie sofre interferência, mas não há nenhum impacto sobre o outro. Parasitismo é a associação entre espécies, sendo uma prejudicada na relação, devido à espoliação do parasita sobre o

hospedeiro. A competição é definida como a interação biológica entre dois ou mais indivíduos ou espécies por recursos vitais, como por exemplo: luz, água e nutrientes (Price 2004).

Apesar dos tefritídeos serem comumente considerados como pragas, algumas espécies são importantes agentes para o controle biológico de plantas invasoras em agrossistemas (Bess & Haramoto 1972; Oliveira et al. 2004). Cerca de 15 espécies têm sido utilizadas como agentes de biocontrole de Asteraceae invasoras ao redor do mundo (Prado & Lewinson 2000).

Considerando a escassez de estudos sobre as interações tróficas entre os Tephritoidea, suas plantas hospedeiras e inimigos naturais, este trabalho teve como metas testar as seguintes hipóteses:

1. Existem espécies de Tephritinae (Tephritidae) e de outros Tephritoidea (Diptera) associadas a capítulos de Asteraceae na Região de Dourados-MS, ainda não relatadas no Brasil;

2. Há interações tróficas entre Tephritoidea florívoros, Asteraceae e parasitóides de tefritídeos na região de Dourados-MS ainda desconhecidas;

3. Na região de Dourados-MS, existem espécies florívoras de Tephritinae ainda desconhecidas para a ciência e poderão ser descritas e estudadas nesta pesquisa;

4. Ocorrem espécies de Tephritinae e/ou de outros Tephritoidea na Região de Dourados-MS, com potencial para serem empregadas em programas de controle biológico de asteráceas invasoras em agroecossistemas e,

5. A composição de espécies de Tephritinae podem variar entre as três diferentes fitofisionomias avaliadas;

6. Considerando que as fitofisionomias (Cerrado, Floresta Semidecidual e Agroecossistema) são floristicamente diferentes, espera-se que ocorram diferenças na rede de interações dos componentes bióticos.

Objetivo Geral:

Investigar a ocorrência de espécies de Tephritoidea associados às flores de Asteraceae em três fitofisionomias da Região de Dourados, para verificar quais as espécies de Asteraceae

são hospedeiras de Tephritidae e Lonchaeidae (Diptera) em fitofisionomias de Cerrado, Floresta Semidecidual e Agroecossistema.

Objetivos Específicos:

1) Avaliar a riqueza, abundância e frequência de espécies de moscas florívoras (Diptera: Tephritoidea) em Asteraceae em fitofisionomias de Cerrado, Floresta Semidecidual e Agroecossistema na Região de Dourados-MS;

2) Relatar a diversidade de espécies de parasitóides associados às moscas florívoras (Tephritidae e Lonchaeidae) infestantes de Asteraceae nas três fitofisionomias supracitadas.

MATERIAL E MÉTODOS

Local de Estudo

O trabalho foi desenvolvido em uma região tropical, marcada por paisagem dominada por Cerrado, com manchas de Floresta Semidecidual (Floresta Atlântica), e uma área matriz de monoculturas. A área reúne 2 *hotspot* de biodiversidade (Cerrado e Floresta Atlântica). O Cerrado, tipo Savana Parque abriga uma flora vascular com mais de 12 mil espécies, das quais, uma grande diversidade apresentam valor alimentício e medicinal (Mendonça et al. 1998). Subgrupo de formação constituído essencialmente por um estrato graminóide, integrado por hemiptófitos e geófitos de florística natural ou antropizada, entremeado por nanofarenófitos isolados, com conotação típica de um Parque Inglês (Parkland). A Savana Parque de natureza antrópica é encontrada em todo o País, incluindo a Ilha de Marajó (PA), Pantanal Sul Matogrossense, Araguaia e Ilha do Bananal (Veloso 1991). As árvores têm caules retorcidos e raízes longas, que permitem a absorção da água disponível nos solos do cerrado abaixo de 2 metros de profundidade, mesmo durante a estação seca do inverno. Nesta pesquisa, a área que representa o fitofisionomia de Savana Parque localiza-se no distrito de Itahum (22° 05' 21.8" S e 55°21' 11.9" W), com 412m de altitude. O segundo ambiente é uma Floresta Estacional Semidecidual, pertencente ao bioma Floresta Atlântica e representado por um fragmento de vegetação nativa, com cerca de 35 ha (22° 12' 46.7" S e 54° 54' 53.5" W) e altitude de 452m. Esta área é denominada Reserva Florestal da Fazenda Coqueiro, situada a dois quilômetros da Rodovia MS-162, km 9 (Avenida Guaicurus), município de Dourados-MS. O terceiro ambiente é um pomar misto de frutíferas da Universidade Federal da Grande

Dourados (UFGD), situado à altura do km 12 da Rodovia de MS-162 (22° 11' 46.8" S e 54° 56' 12.2" W), a 425 m de altitude, no município de Dourados-MS. Essas três áreas representam as fitofisionomias representativas da região Centro-Oeste do Brasil.

Coletas

Foram coletados capítulos de Asteraceae e mantidos em dois copos plásticos transparentes (500 ml) com as aberturas justapostas e presas por fita adesiva, sendo o copo inferior com areia esterilizada seca para absorção do excesso de umidade. Isto permitiu a emergência das moscas, já que a identificação das espécies de tefritóideos se baseia na morfologia dos adultos (Uchôa et al. 2002).

O material amostrado foi mantido em laboratório sob fotofase de 12h, controladas por um *timer*. Após a emergência os adultos foram alimentados com uma dieta artificial composta de açúcar mascavo (100g), 50g de levedo de cerveja, uma colher de sopa de mel de *Apis mellifera* L. 1758 e 100 ml de água esterilizada. Esta dieta foi modificada a partir de Facholi & Uchôa (2006): ao invés de se usar proteína hidrolisada, esta foi substituída por levedo de cerveja. Todos os adultos foram mantidos vivos durante pelo menos 48 horas para que ocorresse a completa pigmentação do corpo e das asas. Após este período foram mortos e conservados em frascos com etanol 80%. Os frascos foram etiquetados com os dados referentes à espécie de planta hospedeira (local, data de coletas das flores, nome da espécie de asterácea, número de capítulos florais da amostra e biomassa) e, posteriormente, da mosca florívora (data de emergência, sexo, gênero, número de indivíduos) para a identificação específica e análise dos dados qualitativos e quantitativos.

Método de amostragem

Nesta pesquisa foi estabelecido como área amostral em cada ambiente avaliado, o quadrante de um hectare. Cada quadrante foi subdividido em cinco transectos paralelos de 20m x 5m, caracterizando-se como delineamento inteiramente casualizado (DIC) em cada localidade. Duas pessoas caminharam nestes transectos, coletando sempre que possível 500 capítulos florais de cada espécie de Asteraceae que apresentam flores na ocasião de cada avaliação, no período de janeiro de 2011 a agosto de 2012.

As amostragens foram repetidas a cada 15 dias, sendo que as coletas foram realizadas no mesmo dia nos três ambientes. Os tefritóideos foram identificados com o auxílio de chaves do Manual of Central American Diptera (volume II, Norrbom 2010, Norrbom & Korytkowski 2010) no Laboratório de Insetos Frugívoros e serão depositados no Museu da Biodiversidade, Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais (FCBA) da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Dourados-MS.

As plantas coletadas foram processadas para identificação das espécies pelo Dr. Jimi Naoki Nakajima, Universidade Federal de Uberlândia (Uberlândia-MG) e a Dra. Nádia Roque, Universidade Federal da Bahia (Salvador, BA). Todas as exsiccatas foram codificadas para cada indivíduo e localidade, sendo que duplicatas destas foram depositadas como *voucher specimens* no Herbário CGMS do Museu da Biodiversidade-FCBA/UFGD, Dourados-MS e no Herbário Alexandre Leal Costa (ALCB) Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia.

Análises

As análises foram feitas pela análise de variância (ANOVA e teste F). Os testes de comparação de médias (Tukey, Duncan ou teste t) a 10% de significância foram utilizados para cálculo da média e desvio padrão dos Tephritidae nas três fitofisionomias avaliadas. Os métodos de Kruskal-Wallis e Mann-Whitney (Maroco 2007) foram utilizados para calcular a média e desvio padrão dos Tephritinae em relação às Asteraceae. O nível de infestação de cada planta hospedeira foi calculado conforme o número de capítulos florais e a biomassa de cada espécie de planta. Foram avaliados a riqueza, abundância, frequência entre os três diferentes ambientes com a análise de variância.

RESULTADOS

Caracterização Geral da Entomofauna

Foram amostradas capítulos de 37 espécies de Asteraceae e deste total 13 espécies foram hospedeiras de moscas florívoras (Tephritoidea: Tephritidae e Lonchaeidae) e foi avaliada a porcentagem de frequência de espécies de Tephritidae associadas às espécies de

Asteraceae. No cerrado foi encontrada maior diversidade de Asteraceae ($S = 31$), e de Tephritoidea, com 12 espécies (9 Tephritinae/ 3 Lonchaeinae), representadas por 374 adultos.

Na floresta semidecidual foram obtidas 27 espécies de asteráceas, tendo emergido 269 indivíduos de nove espécies (6 Tephritinae/ 3 Lonchaeinae). Das asteráceas amostradas no Agroecossistema ($S = 14$) emergiram 190 indivíduos de 4 espécies (2 Tephritinae/ 2 Lonchaeinae), totalizando 833 adultos de Tephritidae. Os Lonchaeidae foram mais abundantes que os Tephritidae ($n = 1089$), porém os Tephritinae foram mais biodiversos (nove espécies) que os Loncheídeos, representados por nove espécies. De Lonchaeidae ocorreram três espécies e emergiram também 1278 parasitóides (Hymenoptera) associados aos tefritóideos floríferos (Tab.1).

De 24 das 37 espécies de asteráceas amostradas não emergiram Tephritidae (Tab. 2). Registrou-se a ocorrência de 31 espécies de plantas no Cerrado (Distrito de Itahum), 27 na floresta semidecidual (Fazenda Coqueiro,) e 14 em Agroecossistema (Pomar UFGD). O número total de capítulos coletados foi de 120.031 (17%) correspondendo a uma biomassa de 8.202 gramas, totalizando 20.766 capítulos infestados por Tephrotoidea, correspondente a uma biomassa de 1.587g.

Foram obtidos nove espécies incluídas em sete gêneros: *Trupanea* Schrank 1795, *Tomoplagia* Coquillett 1910, *Dioxya* Frey 1945, *Xanthaciura* Hendel 1914, *Cecidochares* Bezzi 1910, *Dictyotrypeta* Hendel 1914 e *Tetreuaresta* Hendel 1928. As espécies foram: *Trupanea jonesi* Curran 1932, *Tomoplagia brasiliensis* Prado, Norrbom & Lewinsohn 2004, *Tomoplagia reimoseri* Hendel 1914, *Dioxya chilensis* Marcquart 1843, *Xanthaciura unipuncta* Malloch 1933, *Xanthaciura biocellata* (Thompson 1869), *Cecidochares fluminensis* Lima 1934, *Dictyotrypeta* sp. e *Teutreaesta* sp.

As espécies de Tephritinae mais frequentes foram *Trupanea jonesi* e *Dioxya chilensis*, associadas à asterácea *Porophyllum ruderale* (Jacq.) Cass., somando 41,34%. Os Tephritinae menos frequentes foram *Xanthaciura unipuncta* em *Baccharis triplinervis* (Spreng.) e *Xanthaciura biocellata* em *Eupatorium multicrenulatum* Sch. Bip. ex Baker (Tab. 1).

As moscas *Dictyotrypeta* sp. e *Teutreaesta* sp. foram espécie-específicas nas asteráceas *Vernonia polyanthes* Less. e *Pterocaulon virgatum* (Lam.) DC., respectivamente.

As demais espécies de Tephritinae foram mais generalistas, sendo *Xanthaciura biocellata* a mais polífaga de todos os tefritíneos.

As Asteraceae foram mais abundantes no Cerrado e este padrão também foi acompanhado pelas espécies de tefritíneos (N = 374). Na floresta semidecidual ocorreu maior abundância de Lonchaeinae (Lonchaeidae), com 802 indivíduos (de três morfoespécies) e também de parasitóides, com recuperação de 1.073 indivíduos. No total obteve-se em 833 indivíduos de Tephritinae, 1.089 Lonchaeidae e 776 parasitóides associados às asteráceas avaliadas (Tab. 3).

Esse foi o primeiro registro de ocorrência de Tephritinae em flores de asteráceas na região Centro-Oeste do Brasil. Os insetos associados às espécies de Asteraceae recuperados neste trabalho somaram 2.437 indivíduos (Tab. 3).

Confrontou-se a associação das espécies de Tephritinae com as espécies de asteráceas empregando um modelo de normalização simétrica, validado pelo teste do qui-quadrado. Esta associação foi altamente significativa $\{x^2 = 492,72; g.l= 288; (p<0.000)\}$, explicando 54,8% do total dos resultados (Fig. 1).

Em relação aos Tephritidae e seu relacionamento com as três fitofisionomias, constatou-se que a associação das espécies se relacionou com as espécies de Asteraceae, como demonstrado pelo modelo de normalização simétrica, validada pelo x^2 . Este relacionamento foi altamente significativo $\{x^2 = 93,407; g.l= 16; (p<0.000)\}$, explicando 100% do total dos resultados (Fig. 2).

Foi calculado o nível de infestação por moscas florívoras nas espécies de Asteraceae. As espécies com os maiores índices para Tephritinae foram: *Chaptalia integerrima* (Vell.) Burkart., com 0,500 indivíduos por capítulo e *Chromolaena ivifolia* (L.)R.M.King & H.Rob. com 8,09/indivíduos por grama. Os menores índices ocorreram em *Eupatorium multicrenulatum* Sch.Bip. ex Baker com 0,002 indivíduos por capítulo e *Pteurocaulom virgatum* (L.) DC. Ptevi, por com 0,181 indivíduos por grama. Para Lonchaeinae (Lonchaeidae), *Bidens pilosa* foi a asterácea hospedeira com maior índice de infestação por 0,274 indivíduos/capítulo e 2,095 indivíduos/g. Os menores índices ocorreram em *Sonchus oleraceus*, com 0,002 indivíduos/capítulo e 0,009 indivíduo/g (Tab. 4).

Houve diferença de média das visitas aos capítulos florais entre a espécie *T. jonesi* com *X. biocellata*, *D. chilensis* e *X. unipuncta*, com menor média de indivíduos. As moscas *X. biocellata*, *D. chilensis* e *X. unipuncta* foram as espécies significativamente mais abundantes, resultando em um desvio padrão com pouca variabilidade em relação à média (Tab. 5).

A abundância de moscas no ambiente de floresta semidecidual foi significativamente menor que no agroecossistema (Tab. 6) e o ambiente de Cerrado não diferiu das outras fitofisionomias avaliadas nesta pesquisa. Isto provavelmente ocorreu pelo motivo da área de cerrado avaliada ser um ambiente antropizado.

A frequência das espécies do gênero *Lonchaea* (Lonchaeidae) foi correlacionado com suas plantas hospedeiras. Foi constatado um índice de frequência significativamente superior das espécies de Lonchaeinae em *Bidens pilosa* L. (Tab. 7).

Os parasitóides emergentes das Asteraceas e associados aos tefritóideos florívoros são todos Hymenoptera, que serão enviados para especialistas para identificação. Não houve diferença significativa nos índices de parasitoidismo entre as áreas avaliadas.

Caracterização dos gêneros de Tephritinae amostrados neste estudo

***Trupanea* Schrank (1795) (Fig. 3)**

Diversidade: Este gênero atualmente tem 226 espécies descritas; é o maior de Tephritinae.

Distribuição: Ocorre em todas as regiões biogeográficas.

Ecologia: De acordo com Lewinsohn (1991), *Trupanea* é o gênero mais importante, com maior número de espécies. O referido autor separou quatro morfoespécies obtidas naquela pesquisa, relatando que as mesmas apresentam afinidades claras com as plantas hospedeiras, duas com Eupatorieae e duas com *Porophyllum ruderale* (Tageteae).

***Tomoplagia* Coquillett (1910) (Fig. 3)**

Diversidade: atualmente com 61 espécies descritas.

Distribuição geográfica: América Central (incluindo o México Neotropical).

Ecologia: Espécies de *Tomoplagia* tem interações com Asteraceae, principalmente nos gêneros de Vernonieae e Mutiseae, Heliantheae e outras tribos. A maioria das espécies se reproduz em capítulos, mas uma espécie sul-americana, *T. rudolphi* (Lutz & Lima 1918), é formadora de galhas (Prado et al., 2002; Norrbom et al. 2010).

Dioxyna Hardy (1988) (Fig. 3)

Diversidade: 11 espécies descritas.

Distribuição geográfica: gênero de ampla distribuição cosmopolita.

Ecologia: No novo mundo suas plantas hospedeiras são principalmente espécies das tribos Heliantheae e Heleniae (Asteraceae) (Prado et al, 2002; Norrbom et al., 2010). A espécie *Porophyllum ruderale* também é hospedeira de *Dioxyna*, conforme Lewinsohn (1988).

Xanthaciura Hendel (1914) (Fig. 3)

Diversidade: 17 espécies descritas.

Distribuição geográfica: Pelo menos 10 espécies ocorrem na região da América Central (incluindo México Neotropical).

Ecologia: *Xanthaciura* tem espécies que consomem flores de vários gêneros de Asteraceae principalmente Eupatorieae, Coreopsideae e Heliantheae (Prado et al, 2002; Norrbom et al., 2010).

Cecidochares Bezzi (1910) (Fig. 3)

Diversidade : 13 espécies descritas.

Distribuição geográfica: Pelo menos três espécies não descritas ocorrem na região da América Central (incluindo o México Neotropical).

Ecologia: *Cecidochares* se relacionam principalmente com plantas da tribo Eupatorieae (Asteraceae). Fazem galhas em caules e com menor incidência em flores, sem necessariamente promoverem galhas nos capítulos. *Cecidochares connexa* foi introduzida em vários países do Velho Mundo para o controle biológico da erva daninha *Chromolaena odorata* (Prado et al, 2002; Norrbom et al., 2010).

Dictyotrypeta Hendel (1914) (Fig. 3)

Diversidade: 6 espécies descritas.

Distribuição geográfica: Ampla distribuição geográfica cosmopolita.

Ecologia/Filogenia: Não é certo se todos as espécies desse gênero formam um grupo monofilético. As plantas hospedeiras conhecidas de *Dictyotrypeta* são principalmente espécies das tribos Heliantheae e Vernonieae (Asteraceae) (Prado et al, 2002; Norrbom et al., 2010).

Tetrearesta Hendel (1928) (Fig. 3)

Diversidade: 19 espécies descritas.

Distribuição geográfica: Ocorre na América Central (incluindo o México Neotropical).

Ecologia: A biologia da maioria das espécies é desconhecida, mas pelo menos cinco espécies consomem capítulos de espécies de Vernonieae (Asteraceae). *Tetrearesta obscuriventris* (Loew) tem sido utilizada em controle biológico contra *Elephantopus mollis* no Havaí e em outras Ilhas do Pacífico (Prado et al., 2002; Norrbom et al., 2010).

Caracterização do gênero *Lonchaea* (Lonchaeinae, Lonchaeidae)

Lonchaea Fallén 1820 é um grande gênero, com distribuição cosmopolita. Até então foram descritas 29 espécies, com ocorrência relatada na Região Neotropical e México Neártico. Há registro de seis espécies no México e América Central, mas provavelmente ocorre em outras regiões biogeográficas (Norrbom, 2010). Neste trabalho foram encontradas três morfo-espécies de *Lonchaea*, ainda não identificadas que, provavelmente, são espécies novas.

DISCUSSÃO

Formou-se três grupos de inter-relações (Figura 1), sendo que a planta *Pterocaulon virgatum* (L.) DC e o tefritíneo *Tetrearesta* sp. tiveram uma relação altamente específica. As espécies de plantas com maior ocorrência de associações com os Tephritidae foram:

Baccharis triplinervis (Spreng.), *Zinnia elegans* Jacq., *Eupatorium multicrenulatum* Sch. Bip. ex Baker e *Vernonia polyanthes* Less que estavam associadas às espécies de Tephritinae: *Xanthaciura unipuncta* Malloch, *Xanthaciura biocellata* Thomson, *Dictyotrypeta* sp. e *Cecidochares fluminensis* Lima na dimensão 1, formando o maior grupo de indivíduos relacionados. O segundo grupo detectado pela análise foi formado pelas espécies *Chaptalia integerrima* (Vell.) Burkart, *Praxelis pauciflora* (Kunth) R.M.King & H.Rob., *Porophyllum ruderale* (Jacq.) Cass. e *Bidens pilosa* L., cujas flores foram infestadas por *Dioxyna chilensis* e *Trupanea jonesi* (Tephritinae). O último grupo apresentou associação específica com apenas uma espécie de mosca, que emergiu exclusivamente, *Pterocaulon virgatum* e *Teutreaesta* sp.

As espécies de Tephritinae que mais ocorreram no Cerrado foram: *Xanthaciura unipuncta*, *Tomoplagia brasiliensis* (Prado, Norrbom & Lewinsohn 2004), *Dictyotrypeta* sp. e *Tomoplagia reimoseri*. Na Floresta Semidecidual ocorreram *C. fluminensis*, *D. chilensis* e *Teutreaesta* sp. No Agroecossistema ocorreu somente *T. jonesi*.

Algumas espécies de asteráceas, tais como: *Bidens pilosa*, *Porophyllum ruderale*, *Conyza bonariense*, *Emilia fosbergii* são plantas invasoras que competem com plantas cultivadas. Deste modo este estudo demonstrou que espécies de Tephritidae se alimentam das sementes dessas plantas enquanto larva (Tabela 4).

A espécie mais abundante nesta pesquisa foi *D. chilensis* com recuperação de 520 indivíduos. Almeida et al. (2006) em oito localidades de Cerrado no estado de São Paulo e reportaram *X. chrysur* como a mais abundante das espécies de Tephritinae (2.585 indivíduos), seguida por *Xanthaciura* sp. com 1.760 indivíduos.

Não existem registros da associação de Lonchaeidae com Asteraceae no Brasil. As espécies de *Lonchaea* são conhecidas pelo fato de que suas larvas se alimentam de frutos íntegros (Uchôa & Nicácio 2010, Nicácio & Uchôa 2011), em decomposição ou podem estar associadas com espécies de besouros xilófagos (Uchôa et al. 2003). Foram encontrados 1.013 indivíduos de *Lonchaea* sp.1, a espécie mais abundante nos registros.

O picão-preto, *Bidens pilosa*, foi a espécie de asterácea com maior abundância e frequência de *Lonchaea* sp.1, representando 73,95% dos lonqueídeos nesta Asteraceae. Nas outras espécies de asteráceas a frequência de ocorrência das espécies de *Lonchaea* foi igual ou inferior a 7% (Tab. 7).

No Brasil há poucos relatos da ocorrência de tefritoideos em Asteraceae. Neste trabalho também foram encontradas as espécies *Dioxya chilensis* em *Bidens pilosa*; *Tomoplagia reimoseri* em *Chromolaena arnottiana*, *Vernonia bardanoides* e *Vernonia polyanthes*; *Trupanea jonesi* em *Chaptalia integerrima*, *Chromolaena arnottiana*, *Chromolaena ivifolia*, *Porophyllum ruderale*, *Praxelis pauciflora* e *Vernonia cognata*; *Cecidochares fluminensis* em *Chromolaena arnottiana*, *Chromolaena ivifolia*, *Vernonia cognata* e *Vernonia polyanthes*; *Dictyotrypeta* sp. em *Vernonia polyanthes*. Sabedot-Bordin et al. (2011) em Chapecó- SC, inventariaram espécies de Tephritidae endófagas associadas aos capítulos de Asteraceae e encontraram: *Dioxya chilensis* em *Bidens pilosa*; *Tomoplagia reimoseri* em *Vernonanthura phosphorica*; *Trupanea* sp. em *Chromolaena platensis*, *Chromolaena pedunculosa*, *Chromolaena laevigata*; *Cecidochares* sp. em *Chromolaena margaritensis* e *Chromolaena laevigata*; *Dictyotrypeta* sp. em *Vernonanthura phosphorica*. Os resultados obtidos em Santa Catarina sobre a fauna de Tephritinae foram semelhantes aos obtidos nesta pesquisa, mas as espécies de plantas hospedeiras são diferentes. Apenas *Dioxya chilensis* foi associada a mesma espécie de planta hospedeira (*Bidens pilosa*).

Outro trabalho realizado nos Cerrados do estado de São Paulo entre 2000 e 2002 foram amostradas 71 espécies de Asteraceae (Almeida et al. 2006). Foram identificadas 64 espécies de insetos endófagos a partir de 229 amostras de 49 espécies de plantas hospedeiras. Obtiveram emergência de espécies de Tephritinae pertencentes aos gêneros: *Cecidochares*, *Dictyotrypeta*, *Dioxya*, *Tetreuaresta*, *Tomoplagia*, *Trupanea*, *Xanthaciura*, *Caenoriata*, *Dyseuaresta*, *Euarestoides*, *Neomyopites* e *Trypanaresta*. Espécies dos sete primeiros gêneros supracitados foram também criadas de asteráceas nesta pesquisa.

Novos Registros

Neste trabalho foram criadas três espécies de Tephritinae florívoras (*Trupanea jonesi*, *Dictyotrypeta* sp. e *Teutreaesta* sp.) que ainda não haviam sido reportadas no Brasil. Foram também obtidas duas espécies novas que serão posteriormente descritas.

Dos hospedeiros amostrados (Tab. 7) foram criadas três espécies de *Lonchaea* (Lonchaeinae: Lonchaeidae) que são, provavelmente espécies novas.

Os insetos que se abrigam em flores de plantas são muito especializados, pois além de obterem proteção física, frequentemente conseguem alimentação de mais alta qualidade (Edwards & Schwartz 1981).

As interações tróficas encontradas entre os tefritíneos (Tephritidae), lonqueíneos (Lonchaeidae), asteráceas e parasitóides reportadas neste estudo são muito relevantes para o conhecimento da entomofauna brasileira, pois anteriormente não haviam informações sobre moscas florívoras na região Centro-Oeste.

REFERÊNCIAS

- Almeida, A.M. 2001. Biogeografia de interações entre Eupatorieae (Asteraceae) e insetos endófagos de capítulos na Serra da Mantiqueira. Tese de doutorado, Instituto de Biologia, Unicamp, Campinas, 161p.
- Almeida, A. M.; Fonseca, C. R.; Prado, P. I.; Almeidaneto, M.; Diniz, S.; Kubota, U.; Braun, M. R.; Raimundo, R. L. G.; Anjos, L. A.; Mendonça, T. G.; Futada, S. M.; Lewinsohn, T. M. 2006. Assemblages of endophagous insects on Asteraceae in São Paulo Cerrados. **Neotropical Entomology**, Piracicaba, v. 35, n. 4, p. 458-468.
- Angelo, A. C. & DalMolin, A. 2007. Interações Herbívoro-Planta e suas Implicações para o Controle Biológico: Que tipos de inimigos naturais procurar? p. 71-91. *In*: Pedrosa-Macedo, J. H.; DalMolin, A.; Smith, C. W. (orgs.). **O Araçazeiro: Ecologia e Controle Biológico**. FUPEF, Curitiba. 232p.
- Bess, H. A. & Haramoto, F. H. 1972. **Biological control of pamakani, *Eupatorium adenophorum*, in Hawaii by a tephritid gall fly, *Procecidochares utilis***. Proceedings of the Hawaiian Entomological Society 21: 165–178.
- Edwards, S. R. 1981 *Pest Control in Museums: a Status Report*. A.S.C., New York.
- Facholi, M. C. N. & Uchôa, M. A. 2006. **Comportamento sexual de *Anastrepha sororcula* Zucchi (Diptera, Tephritidae) em laboratório**. Revista Brasileira de Entomologia 50: 406-412.

- Ferreira, A. G.; Cassol, B.; Rosa, S. G. T.; Silveira, T. S.; Stival, A. L. & Silva, A. A. 2001. **Germinação de sementes de Asteraceae nativas no Rio Grande do Sul, Brasil**. Acta Botanica Brasilica 15: 231-242.
- Headrick, D. H. & Goeden, R. D. 1998. **The biology of nonfrugivorous tephritid fruit flies**. Annual Review of Entomology 43: 217-241.
- Lewinsohn, T. M. 1991. Insects in flower heads of Asteraceae in Southeast Brazil: a tropical case study on species richness. In: PRICE, P. W.; LEWINSOHN, T. M.; FERNANDES, G. W.; BENSON, W. W. (ed.). **Plant-animal interactions: evolutionary ecology in tropical and temperate regions**. Nova York: John Wiley & Sons. p. 574-713.
- Maroco, J. 2007. **Análise Estatística com Utilização do SPSS**. 3 ed. Edições Sílabo. Lisboa. 822p.
- Mendonça, R.C.; Felfili, J.M.; Walter, B.M.T.; Silva Júnior, M.C.; Rezende, A. V.; Filgueiras, T.S. & Nogueira, P.E. 1998. Flora Vascular do Cerrado. p. 287-556. In: S. M. Sano & S. P. Almeida (ed). **Cerrado: fitofisionomia e flora**. Planaltina: Embrapa. 605p.
- Norrbom, A. L. 2010. Tephritidae (fruit flies, moscas de frutas), pp. 909-954. In: Brown B.V., Borkent A., Cumming J. M., Wood D. M, Woodley N. E. & Zumbado, M. (eds.). **Manual of Central American Diptera**. NRC Research Press, Otta. Vols. 1+ 2: 1.442p.
- Norrbom, A. L. & C. A. Korytkowski 2010. Lonchaeidae (Lance Flies), pp. 857-863. In: Brown B.V., Borkent A., Cumming J. M., Wood D. M, Woodley N. E. & Zumbado, M. (eds.). **Manual of Central American Diptera**. NRC Research Press, Otta. Vols. 1+ 2: 1.442p.
- Oliveira, M. R. V.; Mello, L. A. P.; Maximino, R. M. & Paula-Moraes, S. V. 2004. **Potencial de Distribuição Geográfica de Pragas**. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento EMBRAPA, Brasília. 50p.
- Prado, P. I. K. L. & Lewinsohn, T. M. 2000. Associações inseto-planta no nível local e regional: Tephritidae e Vernoniaceae na Serra do Espinhaço. p. 405-422. In: Martins, R. P.; Lewinsohn, T. M. & Barbeitos, M.S. (ed). **Ecologia e comportamento de insetos**. Série Oecologia Brasiliensis 8, Rio de Janeiro. 435p.

Price, P. W. 2004. **Insect Ecology**. 2 ed. John Wiley & Sons. Arizona. 607p.

Ronchi, C. P.; Terra A. A; Silva A. A. & Ferreira L. R. 2003. **Acúmulo de nutrientes pelo cafeeiro sob interferência de plantas daninhas**. *Planta Daninha* 21: 219-227.

Simpson, B. B. 2009. Economic Importance of Compositae. p. 45-58. *In*: Funk, V.A.; Susanna, A.; Stuessy, T. F. & Bayer, R. J. (ed.). **Systematics, evolution, and biogeography of compositae**. IAPT-International Association for Plant Taxonomy, Vienna, Austria. 965p.

Sanches, S. O. S. 2008. **Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritoidea) em um pomar experimental no estado de Mato Grosso do Sul: Diversidade, dinâmica populacional, relações com hospedeiros e fatores ambientais**. Dissertação de mestrado, Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados-MS. 35p.

Uchôa, M. A.; Oliveira, I.; Molina, R. M. S. & Zucchi, R. A. 2002. **Species Diversity of Frugivorous Flies (Diptera: Tephritoidea) from Hosts in the Cerrado of Mato Grosso do Sul, Brazil**. *Neotropical Entomology* 31: 515-524.

Uchôa, M.A.; Oliveira, I.; Molina, R. M.S. & Zucchi, R. A. 2003. Biodiversity of frugivorous flies (Diptera: Tephritoidea) captured in *Citrus* groves, Mato Grosso do Sul, Brazil. *Neotropical Entomology* 32: 239-246.

Uchôa, M. A. 2012. Fruit Flies (Diptera: Tephritoidea): Biology, host plants, natural enemies, and the implications to their natural control, pp. 271-300. *In*: Larramendy, M. L. & Soloneski, S. (eds.). **Integrated Pest Management and Pest Control - Current and Future Tactics**. ISBN 978-953-307-926-4. InTech. Rijeka, Croatia. 668p.
<http://www.intechopen.com/articles/show/title/fruit-flies-tephritidae-and-lance-flies-lonchaeidae-diptera-tephritoidea-biology-host-plants-natural> <Accessed on February 23, 2012>.

Veloso, H.P.; Rangel Filho, A.L.R.; Lima, J.C.A. 1991. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 123.

TABELA I: Porcentagem de frequência de espécies de Tephritidae (Diptera: Tephritidae) associadas a espécies de Asteraceae (Asterales) em três ambientes na Região de Dourados-MS, Brasil (janeiro de 2011 a agosto de 2012).

| Planta | Ambiente | | | Total % |
|---|---|---------------------------------------|---------------------------------|---------|
| | Cerrado | Mata Semidecidual | Pomar | |
| <i>Baccharis triplinervis</i> (Spreng.) Baker. M. | <i>Xanthaciura unipuncta</i> (0,56%) | – | – | 0.56 |
| <i>Bidens pilosa</i> L. | – | <i>Dioxya chilensis</i> (11,20%) | <i>Dioxya chilensis</i> (6,7%) | 17.88 |
| <i>Chaptalia integerrima</i> (Vell.) Burkart | – | <i>Trupanea jonesi</i> (2,2%) | – | 2.23 |
| | <i>Trupanea jonesi</i> (0,56%) | <i>Dioxya chilensis</i> (1,7%) | – | 10,61 |
| <i>Chromolaena arnottiana</i> (Griseb.) R.M.King & H.Rob | <i>Tomoplagia reimoseri</i> (1,68%) | – | – | – |
| | <i>Xanthaciura unipuncta</i> (3,91%) | – | – | – |
| | <i>Xanthaciura biocellata</i> (1,68%) | – | – | – |
| | <i>Cecidochores fluminensis</i> (8,9%) | – | – | – |
| <i>Chromolaena ivifolia</i> (L.)R.M.King & H.Rob | <i>Trupanea jonesi</i> (0,56%) | – | – | 7,26 |
| | <i>Xanthaciura biocellata</i> (6,15%) | – | – | – |
| | <i>Cecidochores fluminensis</i> (0,56%) | – | – | – |
| <i>Eupatorium multicrenulatum</i> Sch. Bip. ex Baker | – | <i>Xanthaciura biocellata</i> (0,56%) | – | 0.56 |
| <i>Porophyllum ruderale</i> (Jacq.) Cass. | <i>Trupanea jonesi</i> (3,35%) | <i>Trupanea jonesi</i> (1,68%) | <i>Trupanea jonesi</i> (6,70%) | 41,34 |
| | <i>Dioxya chilensis</i> (5,59%) | <i>Dioxya chilensis</i> (14,53%) | <i>Dioxya chilensis</i> (9,50%) | – |
| <i>Praxelis pauciflora</i> (Kunth) R.M.King & H.Rob. | – | – | <i>Trupanea jonesi</i> (1,68%) | 1,68 |
| <i>Pterocaulon virgatum</i> (Lam.) DC. | – | <i>Xanthaciura biocellata</i> (0,56%) | – | 1.67 |
| | – | <i>Teutrea sp.</i> (1,12%) | – | – |
| <i>Vernonia bardanoides</i> Less. | <i>Tomoplagia brasiliensis</i> (1,68%) | – | – | 3.36 |
| | <i>Tomoplagia reimoseri</i> (1,68%) | – | – | – |
| <i>Vernonia cognata</i> Less. | <i>Xanthaciura biocellata</i> (0,56%) | <i>Trupanea jonesi</i> (0,56%) | – | 2,23 |
| | – | <i>Xanthaciura biocellata</i> (0,56%) | – | – |
| | – | <i>Cecidochores fluminensis</i> | – | – |

(0,56%)

| | | | | |
|-----------------------------|--|---------------------------------------|---|------------|
| | | <i>Xanthaciura biocellata</i> (1,12%) | – | 7,26 |
| | <i>Tomoplagia brasiliensis</i> (1,12%) | <i>Tomoplagia reimoseri</i> (1,12%) | – | – |
| | <i>Tomoplagia reimoseri</i> (0,56%) | <i>Cecidochares fluminensis</i> | – | – |
| <i>Vernonia polyanthes</i> | <i>Dioxya chilensis</i> (1,12%) | (0,56%) | – | – |
| Less. | <i>Xanthaciura unipuncta</i> (0,56%) | – | – | – |
| | <i>Xanthaciura biocellata</i> (0,56%) | – | – | – |
| | <i>Dictyotrypeta sp.</i> (0,56%) | – | – | – |
| | | | | |
| <i>Zinnia elegans Jacq.</i> | <i>Xanthaciura unipuncta</i> (2,79%) | – | – | 3,35 |
| | <i>Xanthaciura biocellata</i> (0,56%) | – | – | – |
| | | | | |
| Total | | | | 100 |

TABELA II. Espécies de Asteraceae (Asterales) não infestadas por Tephritoidea florívoros (Diptera) em três fitofisionomias da Região de Dourados-MS (janeiro de 2011 a agosto de 2012).

| Plantas | Cerrado | Floresta Semidecidual | Agroecossistema |
|--|---------|--------------------------|-----------------|
| <i>Achyrocline satureioides</i> (LAM.) D.C. | X | | |
| <i>Arctium lappa</i> L. | | X | |
| <i>Aspilia latissima</i> Malme | X | X | |
| <i>Baccharis linearifolia</i> (LAM.) Pers. | X | X | |
| <i>Bidens sulphurea</i> (Cav.) Sch. Bip. N.V | X | X | |
| <i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquis | | X | X |
| <i>Cyrtocymura scorpioides</i> (Lam.) H.Rob | X | X | |
| <i>Emilia fosbergii</i> Nicolson. N.V. | X | | X |
| <i>Erechtites hieracifolia</i> (L.) Raf. | X | X | |
| <i>Eupatorium macrocephalum</i> (Less.) DC. | X | | |
| <i>Eupatorium odoratum</i> (L.) King & H.E. Robins | | X | |
| <i>Hypochoeris brasiliensis</i> (Less.) Griseb | X | X | X |
| <i>Lourteigia ballotifoli</i> (Kunth) R. M. King & H. Rob. N.V | X | | |
| <i>Mikania hastato-cordata</i> Malme | X | X | |
| <i>Pterocaulon alopecuroides</i> (Lam.) DC. | X | X | |
| <i>Salmea scandens</i> (L.) DC. | X | X | |
| <i>Solidago microglossa</i> DC. | X | X | |
| <i>Sonchus oleraceus</i> L. | X | X | X |
| <i>Tanacetum vulgare</i> L. | | | X |
| <i>Tridax procumbens</i> L. | X | | X |
| <i>Unxia kubitzkii</i> Robinson, H. | | X | |
| <i>Vernonanthura brasiliiana</i> (L.) H. Rob. | X | X | |
| <i>Vernonanthura chamaedrys</i> (Less.) H.Rob. | X | | |
| <i>Vernonia chamaedrys</i> (Less.) H. Rob. | X | X | |

TABELA III: Abundância de Tephritidae e Lonchaeidae (Diptera: Tephritoidea) em fitofisionomias de Cerrado, Floresta Semidecidual e Agroecossistema na região de Dourados-MS, Brasil (Janeiro de 2011 a agosto de 2012).

| Tephritoidea | Cerrado | Floresta Semidecidual | Agroecossistema | Total |
|--|----------------|----------------------------------|------------------------|--------------|
| Tephritidae | | | | |
| <i>Trupanea jonesi</i> | 17 | 13 | 30 | 60 |
| <i>Tomoplagia brasiliensis</i> | 16 | | | 16 |
| <i>Tomoplagia reimoseri</i> | 16 | 5 | | 21 |
| <i>Dioxya chilensis</i> | 121 | 239 | 160 | 520 |
| <i>Xanthaciura unipuncta</i> | 70 | | | 70 |
| <i>Xanthaciura biocellata</i> | 130 | 8 | | 138 |
| <i>Cecidochara fluminensis</i> | 3 | 2 | | 5 |
| <i>Dictyotrypeta</i> sp. | 1 | | | 1 |
| <i>Teutreaesta</i> sp. | | 2 | | 2 |
| Subtotal Tephritidae | 374 | 269 | 190 | 833 |
| Lonchaeidae | | | | |
| <i>Lonchaea</i> sp.1 | 73 | 767 | 173 | 1.013 |
| <i>Lonchaea</i> sp. 2 | 16 | 32 | 15 | 63 |
| <i>Lonchaea</i> sp. 3 | 10 | 3 | | 13 |
| Subtotal Lonchaeidae | 99 | 802 | 188 | 1.089 |
| Parasitóides (Hymenoptera) | 259 | 271 | 246 | 776 |
| Subtotal | 732 | 1073 | 632 | |
| Nº.Insetos associados às espécies de Asteraceae | | | | 2.698 |

TABELA IV: Níveis de infestação por moscas florívoras (Diptera: Tephritoidea) em espécies de Asteraceae amostradas em três fitofisionomias da região de Dourados-MS, Brasil (janeiro de 2011 a agosto de 2012).

| Espécies de Asteraceae | Número de Capítulos | Biomassa de Flores | Abundância de Tephritinae | *NI- Tephritinae / Capitulo | *NI- T/g |
|-----------------------------------|---------------------|--------------------|---------------------------|-----------------------------|----------|
| TEPHRITINAE | | | | | |
| <i>Baccharis triplinervis</i> | 400 | 13 | 7 | 0,017 | 0,538 |
| <i>Bidens pilosa</i> | 3114 | 424 | 248 | 0,079 | 0,584 |
| <i>Chaptalia integerrima</i> | 18 | 6 | 9 | 0,500 | 1,500 |
| <i>Chromolaena arnotiana</i> | 1750 | 48 | 114 | 0,065 | 2,375 |
| <i>Chromolaena ivifolia</i> | 500 | 11 | 89 | 0,178 | 8,090 |
| <i>Eupatorium multicrenulatum</i> | 1000 | 11 | 2 | 0,002 | 0,181 |
| <i>Porophyllum ruderale</i> | 6228 | 639 | 310 | 0,049 | 0,485 |
| <i>Praxelis pauciflora</i> | 100 | 30 | 3 | 0,003 | 0,100 |
| <i>Pterocaulom virgatum</i> | 186 | 21 | 2 | 0,010 | 0,095 |
| <i>Vernonia bardanoides</i> | 500 | 70 | 8 | 0,016 | 0,114 |
| <i>Vernonia cognata</i> | 2000 | 25 | 9 | 0,004 | 0,36 |
| <i>Vernonia polyanthes</i> | 3500 | 165 | 15 | 0,004 | 0,90 |
| <i>Zinnia elegans</i> | 70 | 107 | 11 | 0,157 | 0,102 |
| LONCHAEINAE | | | | | |

| | | | | | |
|-----------------------------------|------|-----|------|-------|--------|
| <i>Aspilia latíssima</i> | 61 | 108 | 2 | 0,032 | 0,0185 |
| <i>Baccharis triplinervis</i> | 2567 | 168 | 13 | 0,005 | 0,026 |
| <i>Bidens pilosa</i> | 3688 | 483 | 1012 | 0,274 | 2,095 |
| <i>Bidens sulphurea</i> | 269 | 65 | 9 | 0,033 | 0,138 |
| <i>Chaptalia integerrima</i> | 180 | 60 | 14 | 0,077 | 0,233 |
| <i>Chromolaena arnottiana</i> | 500 | 10 | 1 | 0,002 | 0,100 |
| <i>Emilia fosbergii</i> | 611 | 98 | 2 | 0,003 | 0,020 |
| <i>Lourteigia ballotifolia</i> | 1668 | 56 | 9 | 0,005 | 0,160 |
| <i>Porophyllum ruderale</i> | 186 | 21 | 1 | 0,005 | 0,047 |
| <i>Sonchus oleraceus</i> | 447 | 111 | 1 | 0,002 | 0,009 |
| <i>Vernonia cognata</i> | 500 | 4 | 2 | 0,004 | 0,500 |
| <i>Vernonia polyanthes</i> | 2000 | 104 | 22 | 0,011 | 0,211 |

* NI- Nível de infestação

TABELA V. Tephritinae (Diptera: Tephritidae) associados aos capítulos de Asteraceae (Média e Desvio Padrão) em três fitofisionomias da Região de Dourados-MS, Brasil (janeiro de 2011 à agosto de 2012).

| Espécie de Tephritinae | Média e Desvio Padrão ($\bar{Y} \pm S$) e (n) |
|--------------------------------|---|
| <i>Trupanea jonesi</i> | (1,97a \pm 2,01), (31) |
| <i>Tomoplagia brasiliensis</i> | (2,20abcd \pm 1,79), (5) |
| <i>Tomoplagia reimoseri</i> | (2,33abc \pm 2,23), (9) |
| <i>Xanthaciura biocellata</i> | (6,27be \pm 6,84), (22) |
| <i>Xanthaciura unipuncta</i> | (5,36ce \pm 4,98), (14) |
| <i>Dioxya chilensis</i> | (5,79de \pm 5,74), (90) |

Letras minúscula iguais na coluna e maiúsculas iguais na linha não diferem significativamente (Mann-Whitney a 5%; Kruskal Wallis = $\{P(x > X^2); (\alpha < 0,01)\}$).

TABELA VI. Comparação de médias e desvio padrão de indivíduos de Tephritinae (Diptera: Tephritidae) criados de capítulos de Asteraceae em três fitofisionomias da Região de Dourados- MS (Janeiro de 2011 à agosto de 2012).

| Fitofisionomias | Média e Desvio Padrão ($\bar{Y} \pm SD$) e (n) |
|------------------------|--|
| Floresta Semidecidual | (3,96 ^a \pm 4,54), (68) |
| Cerrado | (4,67 ^{ab} \pm 5,27), (67) |
| Agroecossistema | (5,75 ^{bc} \pm 6,28), (44) |

Letras iguais não diferem significativamente (Duncan = 10%)

TABELA VII. Frequência de ocorrência (%) das espécies de Lonchaeinae (Diptera: Lonchaeidae) associadas as espécies de Asteraceae (Asterales) amostradas em três fitofisionomias da Região de Dourados-MS, Brasil (Janeiro de 2011 a agosto de 2012).

| Planta | Ambiente | | | Total % |
|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------|
| | Cerrado | Mata Semidecidual | Pomar | |
| <i>Aspilia latíssima</i> | | <i>Lonchaea</i> sp.3 (1,04%) | | 1,04% |
| <i>Baccharis triplinervis</i> | | | <i>Lonchaea</i> sp.2 (1,04%) | 1,04% |
| <i>Bidens pilosa</i> | <i>Lonchaea</i> sp.1 (2,08%) | <i>Lonchaea</i> sp.1 (51,04%) | <i>Lonchaea</i> sp.1 (20,83%) | 73,95% |
| <i>Bidens sulphurea</i> | <i>Lonchaea</i> sp.2 (3,13%) | | | 3,13% |
| <i>Chaptalia integerrima</i> | | <i>Lonchaea</i> sp.2 (5,21%) | | 5,21% |
| <i>Chromolaena arnottiana</i> | <i>Lonchaea</i> sp.3 (1,04%) | | | 1,04% |
| <i>Emilia fosbergii</i> | | | <i>Lonchaea</i> sp.2 (1,04%) | 1,04% |
| <i>Lourteigia ballotifolia</i> | <i>Lonchaea</i> sp.3 (4,17%) | | | 4,17% |
| <i>Porophyllum ruderale</i> | | | <i>Lonchaea</i> sp.1 (1,04%) | 1,04% |
| <i>Sonchus oleraceus</i> | | <i>Lonchaea</i> sp.3 (1,04%) | | 1,04% |
| <i>Vernonia cognata</i> | <i>Lonchaea</i> sp.3 (1,04%) | | | 1,04% |
| <i>Vernonia polyanthes</i> | <i>Lonchaea</i> sp. 3 (1,04%) | <i>Lonchaea</i> sp.3 (5,21%) | | 6,25% |
| Total | | | | 100% |

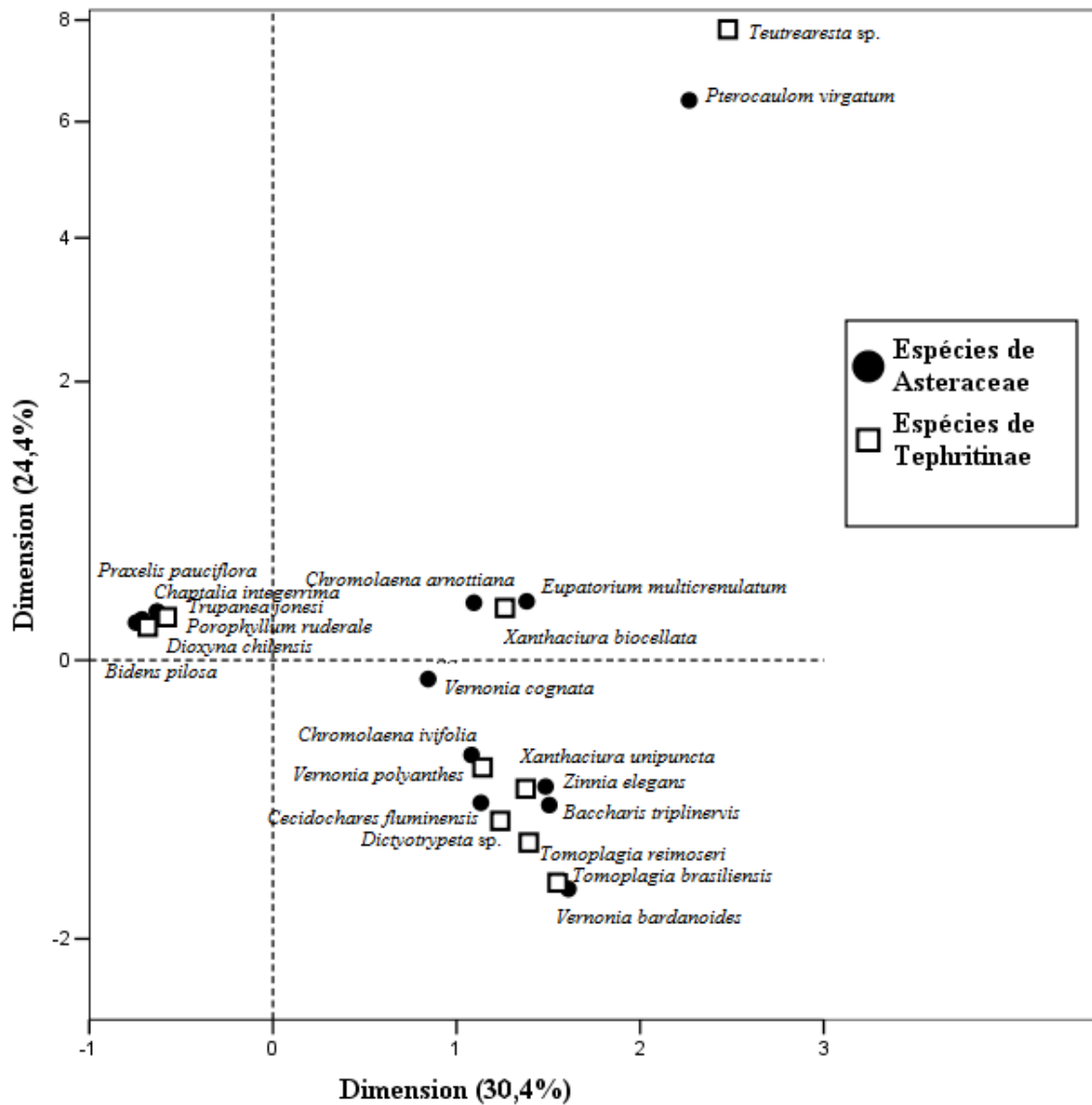


Fig. 1. Análise de correspondência de espécies de Tephritinae (Diptera: Tephritidae) associadas às espécies de Asteraceae amostradas em três fitofisionomias na região de Dourados-MS, Brasil (janeiro de 2011 a agosto de 2012).

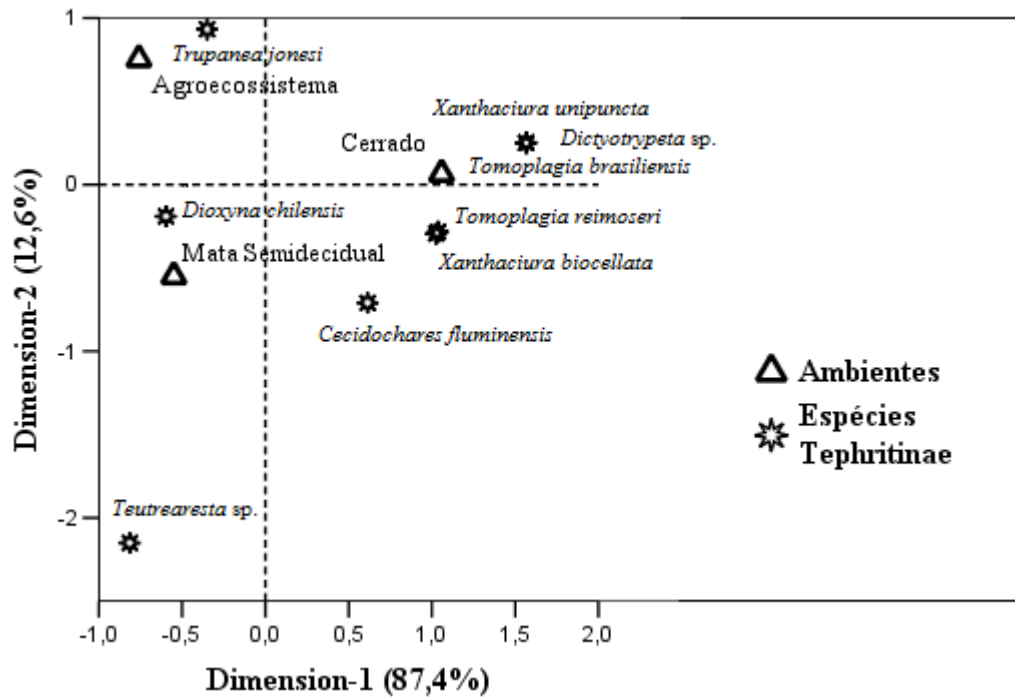


Fig. 2. Análise de correspondência de Tephritinae (Diptera: Tephritidae) associadas às espécies de Asteraceae em ambientes de Cerrado, Floresta Semidecidual e Agroecosistema na região de Dourados- MS, Brasil (janeiro de 2011 à agosto de 2012).

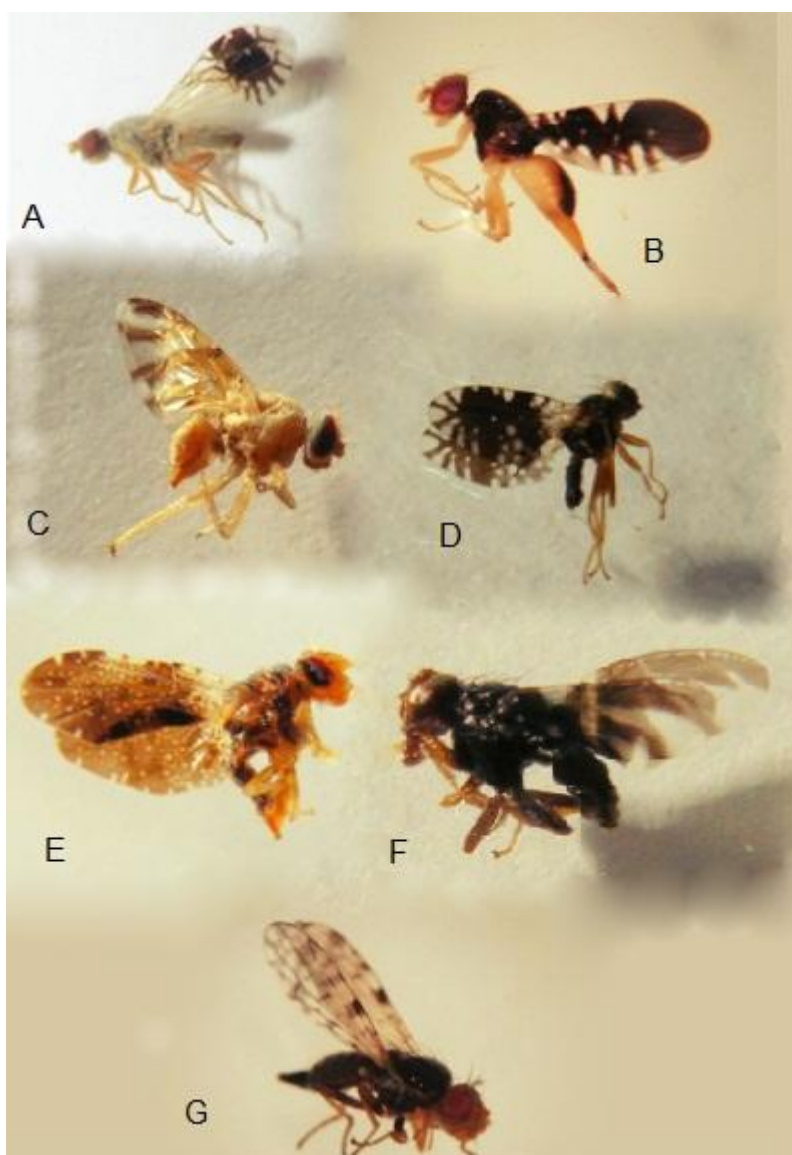


Fig. 3. Gêneros identificados de Tephritidae. A- *Trupanea*. B- *Xanthaciura*. C- *Tomoplagia*. D- *Teutreaesta*. E- *Dictyotrypeta*. F- *Cecidochara*. G- *Dioxyna*.

Normas da Revista Brasileira de Entomologia

Os manuscritos devem ser enviados online pelo endereço <http://submission.scielo.br/index.php/rbent/login>. O texto deve ser editado, de preferência, em Microsoft Word®, em página formato A4, usando fonte Times New Roman tamanho 12, espaço duplo entre as linhas, com margem direita não justificada e com páginas numeradas. Usar a fonte Times New Roman também para rotulagem das figuras e dos gráficos. Apenas tabelas e gráficos podem ser incorporados no arquivo contendo o texto do manuscrito.

O manuscrito deve começar com uma página de rosto, contendo: título do trabalho e nome(s) do(s) autor(es) seguido(s) de número(s) (sobrescrito) com endereço(s) completo(s), inclusive endereço eletrônico, e com respectivos algarismos arábicos para remissão. Não utilizar palavras escritas totalmente em maiúsculas, exceto nas indicações a seguir. Em seguida, apresentar ABSTRACT, com no máximo 250 palavras, com o título do trabalho em inglês e em parágrafo único; KEYWORDS, em inglês, em ordem alfabética e no máximo cinco. Na seqüência virá o RESUMO em português, incluindo o título e PALAVRAS-CHAVE, em ordem alfabética e equivalentes às KEYWORDS. Devem ser evitadas palavras-chave que constem do título e do resumo do artigo.

No corpo do texto, os nomes do grupo-gênero e do grupo-espécie devem ser escritos em itálico. Os nomes científicos devem ser seguidos de autor e data, pelo menos na primeira vez. Não usar sinais de marcação, de ênfase, ou quaisquer outros. Conforme o caso (manuscritos de outra área, que não sejam de Sistemática, Morfologia e Biogeografia), a Comissão Editorial decidirá como proceder.

As referências devem ser citadas da seguinte forma: Canhedo (2004); (Canhedo 2003, 2004); (Canhedo 2004; Martins & Galileo 2004); Parra et al. (2004).

As figuras (fotografias, desenhos, gráficos e mapas) devem ser sempre numeradas com algarismos arábicos e, na medida do possível, na ordem de chamada no texto. As escalas devem ser colocadas na posição vertical ou horizontal. As tabelas devem ser numeradas com algarismos romanos e incluídas, no final do texto em páginas separadas. Se necessário, gráficos podem ser incluídos no arquivo do texto e, como as tabelas, deverão vir no final do texto. As figuras devem ser enviadas em arquivos suplementares, com, no mínimo, 300 dpi de resolução para fotos coloridas e 600 dpi para desenhos a traço e fotos branco e preto, em formato tiff ou jpeg de baixa compactação, sendo que os manuscritos que não atendam às

configurações indicadas acima serão devolvidos. O tamanho da prancha deve ser proporcional ao espelho da página (23 x 17,5 cm), de preferência não superior a duas vezes. Para a numeração das figuras utilizar Times New Roman 11, com o número colocado à direita e abaixo. Isto só deve ser aplicado para as pranchas quando em seu tamanho final de publicação. A fonte Times New Roman deve ser usada também para rotulagem inserida em fotos, desenhos e mapas (letras ou números utilizados para indicar nomes das estruturas, abreviaturas etc.) e em tamanho apropriado de modo que em seu tamanho final não fique mais destacada que as figuras propriamente ditas. Fotografias (preto e branco ou coloridas) e desenhos a traço devem ser montados em pranchas distintas. A Comissão Editorial poderá fazer alterações ou solicitar aos autores uma nova montagem, bem como o envio de novos arquivos de figuras. As legendas das figuras devem ser apresentadas no arquivo de texto. O custo da publicação de pranchas coloridas deverá ser arcado pelos autores.

Os AGRADECIMENTOS devem ser relacionados no final do trabalho, imediatamente antes das Referências. Sugere-se aos autores que sejam sucintos e objetivos. Para as REFERÊNCIAS, adota-se o seguinte:

1. Periódicos (os títulos dos periódicos devem ser escritos por extenso e em negrito, assim como o volume do periódico):

Zanol, K. M. R. 1999. Revisão do gênero *Bahita* Oman, 1936 (Homoptera, Cicadellidae, Deltocephalinae). *Biociências* 7: 73-145.

Martins, U. R. & M. H. M. Galileo. 2004. Contribuição ao conhecimento dos Hemilophini (Coleoptera, Cerambycidae, Lamiinae), principalmente da Costa Rica. *Revista Brasileira de Entomologia* 48: 467-472.

Alves-dos-Santos, I. 2004. Biologia da nidificação de *Anthodioctes megachiloides* Holmberg (Anthidiini, Megachilidae, Apoidea). *Revista Brasileira de Zoologia* 21: 739-744.

2. Livros:

Michener, C. D. 2000. *The Bees of the World*. Baltimore, Johns Hopkins University Press, xiv+913 p.

3. Capítulo de livro:

Ball, G. E. 1985. Reconstructed phylogeny and geographical history of genera of the tribe Galeritini (Coleoptera: Carabidae), p. 276-321. In: G. E. Ball (ed.). Taxonomy, Phylogeny and Zoogeography of Beetles and Ants. Dordrecht, W. Junk Publishers, xiii+514 p.

4. Internet:

Geller-Grimm, F. 2008. Database Asilidae: Catalog of species. Disponível em: <http://www.geller-grimm.de/catalog/species.htm> (acessado em 19 de novembro de 2008). Referências a resumos de eventos não são permitidas e deve-se evitar a citação de dissertações e teses.

Nas Comunicações Científicas o texto deve ser corrido sem divisão em itens (Material e Métodos, Resultados e Discussão). Inclua o Abstract e o Resumo seguidos das Keywords e Palavras-Chave.

A RBE encoraja os autores a depositarem voucher dos espécimes em museus ou coleções permanentes de Universidades públicas. É aconselhável que os autores, no momento da apresentação, indiquem claramente no manuscrito onde o material deve ser depositado. Rotulagem e indicação adequada dos voucher dos espécimes são de responsabilidade dos autores.

Provas serão enviadas eletronicamente ao autor responsável e deverão ser devolvidas, com as devidas correções, no tempo solicitado.

O teor científico do trabalho assim como a observância às normas gramaticais são de inteira responsabilidade do(s) autor(es). Para cada trabalho publicado serão fornecidas 10 (dez) separatas, independente do número de autores.

Sugere-se aos autores que consultem a última edição da revista para verificar o estilo e lay-out. Ao submeter o manuscrito o autor poderá sugerir até três nomes de revisores para analisar o trabalho, enviando: nome completo, endereço e e-mail. Entretanto, a escolha final dos consultores permanecerá com os Editores.

Envio dos manuscritos:

<http://submission.scielo.br/index.php/rbent/login>

E-mail: rbe@ufpr.br

Fone/FAX: (41) 3266-0502