



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE SINOP – CUS  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS NATURAIS, HUMANAS E SOCIAIS - ICNHS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS - PPGCAM**

**TATIANA MAZZARDO**

**RIQUEZA DE PSILÍDEOS (HEMIPTERA: PSYLLOIDEA) EM SORRISO, MATO  
GROSSO**

**SINOP-MT**

**FEVEREIRO/2015**

**TATIANA MAZZARDO**

**RIQUEZA DE PSILÍDEOS (HEMIPTERA: PSYLLOIDEA) EM SORRISO, MATO GROSSO**

Orientador: Prof. Dr. Marliton Rocha Barreto

Co-orientadora: Dr<sup>a</sup>. Dalva Luiz de Queiroz

Dissertação apresentada ao PPGCAM como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais.

**SINOP-MT  
FEVEREIRO/2015**

**M477r** Mazzardo, Tatiana.

**RIQUEZA DE PSILÍDEOS (HEMIPTERA: PSYLLOIDEA) EM  
SORRISO, MATO GROSSO / Tatiana Mazzardo. – 2015**  
x, 69 f. : il. ; 30 cm.

**Orientador:** Marliton Rocha Barreto.

**Co-orientadora:** Dalva Luiz de Queiroz.

**Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Mato Grosso,  
Instituto de Ciências Naturais, Humanas e Sociais, Programa de Pós-  
Graduação em Ciências Ambientais, Sinop, 2015.**

**Inclui bibliografia.**

**1. Abundância. 2. Centro-Oeste. 3. Planta hospedeira. 4. Fitófago. 5.  
Sternorrhyncha. I. Título.**



## ATA DE DEFESA PÚBLICA

Mestranda Tatiana Mazzardo

Aos vinte e cinco dias do mês de fevereiro do ano de 2015 às 8:00 horas, no(a) Sala 10 - Bloco I, sob a presidência do(a) professor(a) Doutor(a) Marliton Rocha Barreto, orientador, reuniu-se em sessão pública a Banca Examinadora de defesa da Dissertação de Mestrado, a discente Tatiana Mazzardo do PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS, visando a obtenção de título de Mestre em Ciências Ambientais. A Mestranda concluiu os créditos exigidos para obtenção do título de Mestre, na Área de Concentração Biodiversidade, e foi aprovada no Exame de Qualificação no dia 02 de Dezembro de 2014, de acordo com os registros constantes na Secretaria do PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS. Esta foi a 15ª sessão pública de Defesa de Dissertação do Programa. Os trabalhos foram instalados às 8 horas pelo presidente da Banca Examinadora, constituída pelos professores Doutores Marliton Rocha Barreto (Presidente Banca / Orientador/478.815.005-06), Leandro Denis Battirola (Examinador Interno/ UFMT/ 809.307.601-82), Norivaldo dos Anjos (Examinador Externo/ UFV/ 166.930.786-72), Dalva Luiz de Queiroz (Examinador Externo/ Embrapa Floresta/ 430.031.416-00). A pós-graduanda procedeu à apresentação de seu trabalho, cujo título é

“DIVERSIDADE E DISTRIBUIÇÃO DE PSILÍDEOS (HEMIPTERA: PSYLLOIDEA) EM BORDA DE FLORESTA NATIVA E EM PLANTAS HOSPEDEIRAS EM SORRISO, MATO GROSSO”. E em seguida foi arguida pelos integrantes da banca. Os trabalhos de arguição foram encerrados às ...10:30... horas, e após reunião a Banca deliberou por sua aprovação. Proclamando o resultado final pelo(a) Presidente da Banca Examinadora foram concluídos os trabalhos. O título de Mestre será conferido sob condição de apresentação, na Secretaria do Programa, da versão final corrigida na(s) forma(s) e no prazo estabelecido(s) no Regimento Interno do Programa (...6.0... dias) juntamente com o Termo de Aprovação do Orientador. Cumpridas as formalidades, às ...11:00... horas, o(a) presidente da mesa encerrou a sessão de defesa, e para constar eu, Ducleine Ribeiro Coelho Secretário(a) do PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE SINOP – CUS  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS NATURAIS HUMANAS E SOCIAIS - ICNHS  
PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS



AMBIENTAIS lavrei a presente ata que, após lida e aprovada, será assinada pelos integrantes da banca examinadora em 02 vias de igual teor.

Composição da Banca Examinadora:

1. Dr. Marlyton Rocha Barreto (Presidente Banca / Orientador/478.815.005-06)
2. Dr. Leandro Denis Battirola (Examinador Interno/ UFMT/ 809.307.601-82)
3. Dr. Norivaldo dos Anjos (Examinador Externo/ UFV/ 166.930.786-72)
4. Drª. Dalva Luiz de Queiroz (Examinador Externo/ Embrapa Floresta/ 430.031.416-00)

Recomendações da Banca:

nao TITULO: RIQUEZA DE PSILÍDEOS (HEMIPTERA: PSYLLIDAE) EM SORRISO,  
MATO GROSSO.

Ciência do(a) Discente: Tatiana Mozzardo

SINOP, 25.1.2015.....1.2015.....

**Sinopse:**

Estudou-se a diversidade e distribuição de psílídeos (Hemiptera: Psylloidea) em borda de floresta nativa e em plantas hospedeiras em Sorriso, Mato Grosso.

**Palavras-chave:**

Abundância, Fitófago, Sternorrhyncha.

*Dedico à minha amada filha Giovana.*

## **Agradecimentos**

Agradeço ao meu querido orientador Prof. Dr. Marliton Rocha Barreto, pela confiança depositada, pela amizade e companheirismo, pelo imenso conhecimento transmitido e, é claro, por me compreender nos momentos de dificuldade. A ti agradecerei sempre.

Agradeço de coração a Dr<sup>a</sup>. Dalva L. de Queiroz e ao Dr. Daniel Burckhardt pelo treinamento e conhecimento maravilhoso que pude desfrutar no decorrer deste trabalho. Agradeço também pela paciência e atenção que a mim dedicaram.

Agradeço aos meus amigos Alisson Diego Sedano e Leonir Antunes Pezzini por serem meus colaboradores nas coletas de psilídeos na borda da floresta nativa. Apesar de gostarem de coletar insetos “extras”, somente para me dar mais trabalho na hora de separar os psilídeos na lupa, vocês foram de suma importância para que este trabalho fosse realizado brilhantemente. Serei sempre grata pela ajuda e dedicação de vocês meninos.

Nesta caminhada fiz novos amigos, amigos que guardarei no fundo do coração, pelo companheirismo e atenção dedicada a mim, agradeço a Janaína, Deise, Lúcia e Fabiana.

A meu pai Sadi e minha mãe Marinês faltam palavras para agradecer tudo que fizeram por mim durante esta caminhada. Foram parceiros permanentes em minhas coletas, sempre me dando força e apoiando-me para que o trabalho fosse realizado da melhor maneira possível. São tudo em minha vida, a eles minha maior gratidão.

Ao meu marido Paulo Cezar e minha amada filha Giovana, agradeço pela compreensão de minha ausência em muitos momentos simples, porém importantes.

Obrigada!!!



## **RIQUEZA DE PSILÍDEOS (HEMIPTERA: PSYLLOIDEA) EM SORRISO, MATO GROSSO**

**Resumo** - Dentro da Ordem Hemiptera: Sternorrhyncha encontra-se a superfamília Psylloidea composta por oito famílias, 235 gêneros e cerca de 4.000 espécies. No Brasil tem-se o relato das oito famílias, 45 gêneros e 76 espécies, mas há estimativas que o número de espécies no país se aproxime de 1.000. Os psilídeos possuem 1–10 milímetros de comprimento, antenas normalmente contendo 10 segmentos, rostró curto, asas membranosas e pernas posteriores saltatórias. São ovíparos, fitófagos, eliminam substâncias açucaradas e precisam de uma planta hospedeira. Por se ter um restrito conhecimento da ocorrência dos psilídeos no estado do Mato Grosso este trabalho teve como objetivo estudar a riqueza de Psylloidea no município de Sorriso, Mato Grosso. O estudo foi dividido em dois capítulos, no Capítulo I, objetivou-se determinar a diversidade de psilídeos em borda de floresta nativa e no Capítulo II, verificar se cinco plantas são hospedeiras de psilídeos e, sendo hospedeira qual espécie de psilídeo está associada, além de verificar a variação temporal dos mesmos considerando a temperatura, umidade relativa e precipitação. O estudo foi realizado de setembro de 2013 a agosto de 2014, as coletas foram realizadas utilizando rede entomológica. O material foi triado no Laboratório de Entomologia da Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT, *Campus* Universitário de Sinop, Mato Grosso onde está depositado. Obteve-se como resultado a coleta de 33 espécies de psilídeos, culminando no relato de quatro espécies e 12 gêneros novos para o estado de Mato Grosso e a determinação de três plantas hospedeiras para psilídeos. Os fatores meteorológicos analisados influenciaram na presença/ausência de psilídeos nas suas respectivas plantas hospedeiras, sob diferentes condicionantes.

**Palavras-chave:** Abundância, Centro-Oeste, Planta hospedeira, Fitófago, Sternorrhyncha.

## Psyllids richness (Hemiptera: Psylloidea) in Sorriso, Mato Grosso

**Abstract** - Inside the Hemiptera order: *Sternorrhyncha* the Psylloidea superfamily consists of eight families, 235 genera and about 4000 species. In Brazil there's account of eight families, 45 genera and 76 species, but it is estimated that the number of species in the country approaching 1,000. The psyllids have 1-10 mm long, antennas normally containing 10 segments, short snout, membranous wings and saltatórias hind legs. Are oviparous, phytophagous, eliminate sugary substances and need a host plant. By having a limited knowledge of the occurrence of psyllids in Mato Grosso the objective of this study was to evaluated the wealth of Psylloidea in the municipality of Sorriso, Mato Grosso. The study was divided into two chapters, Chapter I – aimed to determine the diversity of psyllids in edge of native forest and in Chapter II, aimed to consider whether that five plants are hosts for psyllids, in addition to check the temporal variation of the same considering the temperature, relative humidity and precipitation. The study was conducted from September 2013 to August 2014, collections were made using insect net. The material was examined at the Entomology Laboratory of the Federal University of Mato Grosso - UFMT, University Campus of Sinop , Mato Grosso where is deposited. Was obtained as a result 33 species of psyllids, culminating in the report of four species and 12 new genera for the state of Mato Grosso and the determination of three host plants for psyllids. The analyzed meteorological factors influenced the presence/absence of psyllids in their respective host plants under different conditions.

**Key-words:** Abundance, Midwest, Host plant, Phytophagous, *Sternorrhyncha*.

## SUMÁRIO

Lista de Tabelas.....	xi
Lista de Figuras.....	xii
Introdução Geral.....	13
Bibliografia Citada.....	16
Capítulo I - DIVERSIDADE E DISTRIBUIÇÃO DE PSILÍDEOS (HEMIPTERA: PSYLLOIDEA), EM BORDA DE FLORESTA NATIVA, EM SORRISO, MATO GROSSO	
Resumo.....	19
Abstract.....	19
1. Introdução.....	20
2. Metodologia.....	21
Descrição da área de estudo.....	21
Coleta dos psilídeos.....	21
4. Resultado.....	23
5. Discussão.....	26
6. Conclusões.....	31
7. Bibliografia Citada.....	32
Capítulo II - PLANTAS HOSPEDEIRAS DE PSILÍDEOS (HEMIPTERA: PSYLLOIDEA) EM SORRISO, MATO GROSSO	
Resumo.....	36
Abstract.....	36
1. Introdução.....	37
2. Metodologia.....	38
Descrição da área de estudo.....	38
Material e métodos.....	41
Avaliação da população coletada.....	42
3. Resultado.....	43
4. Discussão.....	48
5. Conclusões.....	55
6. Bibliografia Citada.....	56
Conclusão Geral.....	61
Apêndices.....	62
Anexo.....	65

## Lista de Tabelas

### **Capítulo I - Diversidade e distribuição de psílídeos (Hemiptera: Psylloidea), em borda de floresta nativa, em Sorriso, Mato Grosso**

**Tabela 01.** Diversidade de psílídeos coletados em borda de floresta nativa, na Fazenda Mazzardo, em Sorriso, Mato Grosso, nos períodos de setembro e agosto de 2013 e 2014, e fevereiro e março de 2014. .... 21

### **Capítulo II - Plantas hospedeiras de psílídeos (Hemiptera: Psylloidea) em Sorriso, Mato Grosso**

**Tabela 01.** Coeficientes de correlação simples de Pearson entre os caracteres temperatura média, umidade relativa média, precipitação média e o número de indivíduos de *Isogonoceraia divergipennis*, *Paracarsidara* sp. e *Platycorypha* sp..... 46

## Lista de Figuras

### Capítulo I - Diversidade e distribuição de psíldeos (Hemiptera: Psylloidea), em borda de floresta nativa, em Sorriso, Mato Grosso

**Figura 01.** Fazenda Mazzardo. Linhas vermelhas = Área de coleta em borda de floresta nativa, (●) = Sede da fazenda. Sorriso, Mato Grosso, 2014..... 21

### Capítulo II - Plantas hospedeiras de psíldeos (Hemiptera: Psylloidea) em Sorriso, Mato Grosso

**Figura 01.** Localização das áreas de estudo no município de Sorriso, Mato Grosso. Locais das coletas (●)..... 37

**Figura 02.** Exemplares dos psíldeos coletados em Sorriso, MT, 2014. *Paracarsidara* sp. a) fêmea (♀) e macho (♂) - 20X; b) imaturo (dorso e ventre) - 30X, *Isogonoceraia divergipennis* c) fêmea (♀) e macho (♂) - 30X; d) imaturo (dorso e ventre) - 40X e *Platycorypha* sp. e) fêmea (♀) e macho (♂) - 30X; f) imaturo (ventre e dorso) - 40X..... 41

**Figura 03.** Relação entre o número de indivíduos (machos e fêmeas) de *Isogonoceraia divergipennis* e a temperatura média em Sorriso, Mato Grosso, no período de setembro de 2013 a agosto de 2014..... 42

**Figura 04.** Relação entre o número de indivíduos (machos, fêmeas e imaturos) de *Platycorypha* sp. e a temperatura média em Sorriso, Mato Grosso, no período de setembro de 2013 a agosto de 2014..... 43

**Figura 05.** Relação entre o número de indivíduos (machos, fêmeas e imaturos) de *Platycorypha* sp. e a umidade relativa em Sorriso, Mato Grosso, no período de setembro de 2013 a agosto de 2014..... 44

**Figura 06.** Relação entre o número de imaturos de *Paracarsidara* sp. e *Isogonoceraia divergipennis* e a precipitação média em Sorriso, Mato Grosso, no período de Setembro de 2013 a Agosto de 2014..... 45

## Introdução Geral

A diversidade e a quantidade de insetos é algo difícil de ser mensurado, pesquisadores até estimam números que possam sanar estas dúvidas, porém o que se sabe é que dentro de algumas ordens existem quantidades de insetos ainda não descritos. Na Ordem Hemiptera a ocorrência de aproximadamente 100.000 insetos descritos, os *Sternorrhyncha* pertencem a esta ordem, os mesmos se subdividem em quatro superfamílias, sendo uma delas Psylloidea (Gullan e Cranston 2012).

Até 1878 a superfamília Psylloidea era dividida em quatro subfamílias: Triozinae, Psyllinae, Aphalarinae e Liviinae (Crawford 1914). Hoje tem-se que a superfamília é composta por oito sete?? famílias (Aphalaridae, Calophyidae, Carsidaridae, Homotomidae, Liviidae, Phacopteronidae, Psyllidae e Triozidae), 20 subfamílias, 235 gêneros e cerca de 4.000 espécies descritas (Burckhardt e Ouvrard 2012). No Brasil até 2013 havia o relato de oito famílias, 45 gêneros e de 76 espécies, porém estima-se que o número de espécies no país se aproxime de 1.000 (Burckhardt e Queiroz 2012, Burckhardt e Queiroz 2013, Burckhardt *et al.* 2013). Segundo Hodkinson (1988) os insetos pertencentes a Psylloidea são, comumente, chamados de psilídeos.

Os psilídeos são insetos saltadores, semelhantes a minúsculas cigarrinhas, podendo seu comprimento variar de 1 a 10 mm (Burckhardt 1994). Estes insetos são comumente confundidos com pulgões, porém distinguem-se destes pelas pernas posteriores fortes e adaptadas para saltar, pela presença de 9 ou 10 segmentos nas antenas, enquanto nos pulgões variam de 3 a 6, possuem maior esclerotização do exoesqueleto e a venação das asas é diferente da observada nos pulgões, e ainda nestes, há a presença de sífúnculos (Burckhardt 1994, Taylor 1997, Santana *et al.* 2003).

Grande parte dos Psylloidea se estabelecem em plantas lenhosas, dicotiledôneas e utilizam como hospedeiros várias espécies de importância agrícola e florestal (Burckhardt 1994), assim como espécies utilizadas na arborização urbana e espécies encontradas em áreas nativas (Santana *et al.* 2006). Os psílídeos necessitam de plantas hospedeiras específicas para o seu desenvolvimento. Todas as espécies de psílídeos conhecidas são fitófagas, pois se nutrem do material vegetal, algumas vezes causando severos danos a planta hospedeira. Entre os danos causados pode-se citar os mais comuns que são o enrolamento, deformação do limbo foliar, formação de galhas, superbrotamento e secamento dos ponteiros (Gallo *et al.* 2002).

Segundo Gravena (2005) os psílídeos caracterizam-se por serem ovíparos, colocando seus ovos em dobras ou inserção das folhas, com a base inserida no tecido da folha e, vertical em relação à superfície. Os ovos são alongados e logo que são depositados possuem coloração pálida se tornando amarelo e, finalmente, laranja (Tsai e Liu 2000). A forma e a localização dos ovos pode ser uma estratégia para fugir da predação, pois muitas espécies são predadas por pássaros, aranhas, joaninhas e outros insetos (Phillips 1992).

Por se alimentar diretamente da seiva das plantas que os hospeda, os psílídeos em altas densidades populacionais podem ser nocivos, vindo a provocar o depauperamento das plantas devido a ação tóxica da saliva injetada durante sua alimentação (Gallo *et al.* 2002). Algumas espécies constroem galhas, nas quais permanecem por uma ou mais fases de seu desenvolvimento e, assim, são chamados de insetos de galhas, algumas espécies entretanto têm o poder de excretar ceras e “honeydew”, que servem como forma de proteção (Burckhardt 1994). As ceras produzidas são provenientes de glândulas que ocorrem na base das setas presentes no ápice do abdômen (Carver *et al.* 1991).

As informações que expressam a relação inseto-planta hospedeira até a década de oitenta eram, principalmente, focadas em espécies de interesse agrícola e na relação dos insetos como vetores de doenças. Para os psílídeos o foco até então eram as espécies que causavam danos a plantios comerciais, porém estes insetos estão presentes em uma grande diversidade de plantas nativas.

Por se ter um restrito conhecimento da ocorrência dos psílídeos em plantas utilizadas na arborização urbana e em plantas pioneiras, as quais segundo Hartshorn (1978) são aquelas que necessitam de clareiras naturais como sítio de regeneração para seu desenvolvimento, assim como as escassas informações da relação inseto-planta hospedeira em diferentes condições meteorológicas, este estudo teve como objetivo verificar se cinco plantas são hospedeiras de psílídeos, verificar a variação temporal dos mesmos considerando a temperatura, umidade relativa e precipitação e determinar a diversidade e distribuição de psílídeos em borda de floresta nativa em Sorriso, Mato Grosso.

Assim o presente trabalho está estruturado em dois capítulos, conforme abaixo:

Capítulo I - Diversidade e distribuição de psílídeos (Hemiptera: Psylloidea), em borda de floresta nativa, em Sorriso, Mato Grosso

Submissão - Acta Amazônica (Anexo 01)

Capítulo II - Estudo de plantas hospedeiras para psílídeos (Hemiptera: Psylloidea) em Sorriso, Mato Grosso

Submissão - Acta Amazônica (Anexo 01)



## Bibliografia Citada

Burckhardt, D. 1994. *Psylloid pests of temperate and subtropical crop and ornamental plants (Hemiptera, Psylloidea): a review*. Trends in Agriculture Science Entomology, v. 2, 173-186.

Burckhardt, D.; Ouvrard, D. 2012. *A revised classification of the jumping plant-lice (Hemiptera: Psylloidea)*. Zootaxa.

Burckhardt, D.; Queiroz, D.L.; Drohojowska, J. 2013. *Revision of the neotropical jumping plant-lice genus Mastigimas (Hemiptera, Psylloidea) attacking Cedrela and Toona species (Meliaceae)*. Zootaxa, v. 3745, n. 1, 1–18.

Burckhardt, D.; Queiroz, D.L. 2013. *Phylogenetic relationships within the subfamily Aphalarinae including a revision of Limataphalara (Hemiptera: Psylloidea: Aphalaridae)*. Acta Musei Moraviae, Scientiae biologicae (Brno) 98(2): 35-56.

Burckhardt, D.; Queiroz, D.L. 2012. *Checklist and comments on the jumping plant-lice (Hemiptera: Psylloidea) from Brazil*. Zootaxa 3571: 26–48.

Carver, M.; Gross, G.F.; Woodward, T.E. 1991. Hemiptera (Bugs, leafhoppers, cicadas, aphids, scale insects, etc.), p. 429- 509. In: Cornell University Press (ed.). *The insects of Australia*. A Textbook for students and research workers. Vol. 1, 2a ed., Ithaca, New York, 542.

Crawford, D.L. 1914. *A monograph of the jumping plant-lice or Psyllidae of the New World* (Vol. 85). Washington, D.C.: Government Printing Office.

Hartshorn, G.S., 1978. Treefalls and tropical forest dynamics, pp. 617-638. In: P. B. Tomlinson & M. H. Zimmermann (eds.), *Tropical trees as living systems*, Cambridge Univ. Press, New York.

Hodkinson, I.D. 1988. *The Nearctic Psylloidea (Insecta: Homoptera): an annotated check list*. Journal of Natural History, 1179-1243.

Gallo, D.; Nakano, O.; Carvalho, R.P.L.; Baptista, G.C.; Berte Filho, E.B.; Parra, J.R.; et al. 2002. Pragas das plantas e seu controle. In: NAKANO, D. et al. (Eds.) *Entomologia agrícola*. 3. ed. Piracicaba: FEALQ, 397-898.

Gravena, S. 2005. *Manual prático de manejo ecológico de pragas dos citros*. Jaboticabal: Gravena Ltda, 372.

Gullan, P.J.; Cranston, P.S. 2012. *Os insetos - um resumo de entomologia*. 3ª Ed. Editora: Roca, 440.

- Phillips, C. 1992. *Blue gum psyllid*. [S.l.]: Apcel Pty, 2p. (Forest insects woods & forests, 1).
- Santana, D.L.Q.; Burckhardt, D.H.; Aguiar, A.M.F. 2006. *Primeiro Registro de Platycorypha nigrivirga Burckhardt (Hemiptera: Psylloidea), em Tipuana tipu (Benth.), no Brasil*. Neotropical Entomology, 861-863.
- Santana, D.L.Q.; Bellote, A.F.J.; Dedecek, R.A. 2003. *Ctenarytaina spatulata Taylor: água no solo, nutrientes minerais e sua interação com a seca dos ponteiros do eucalipto*. Boletim de Pesquisa Florestal, Colombo, n. 46, 57-68.
- Taylor, K.L. 1997. *A new Australian species of Ctenarytaina Ferris and Klyver (Hemiptera: Psyllidae: Spondyliaepidinae) established in three other countries*. Australian Journal of Entomology, n. 36, 113-115.
- Tsai, J.H.; Liu, Y.H. 2000. *Biology of Diaphorina citri (Homoptera: Psyllidae) on four host plants*. Journal of Economic Entomology, Lanham, v.93, 1721-1725.

## **Capítulo I**

**Diversidade e distribuição de psílídeos (Hemiptera:  
Psylloidea), em borda de floresta nativa, em Sorriso,  
Mato Grosso**

**Resumo** - Dentro da Ordem Hemiptera: Sternorrhyncha encontra-se a superfamília Psylloidea composta por oito famílias, 235 gêneros e cerca de 4.000 espécies. Esta superfamília Psylloidea destaca-se por compreender insetos diminutos, saltadores e sugadores conhecidos por psilídeos. No Brasil tem-se o relato da ocorrência de oito famílias, 45 gêneros e 76 espécies, mas há estimativas que o número de espécimes no país se aproxime de 1.000. Este trabalho teve como objetivo determinar a diversidade e distribuição de psilídeos em borda de floresta nativa no município de Sorriso, Mato Grosso, no período de setembro e agosto de 2013 e 2014, e fevereiro e março de 2014. As coletas foram realizadas utilizando rede entomológica e o material foi triado no Laboratório de Entomologia da Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT, *Campus* Universitário de Sinop, Mato Grosso. Obteve-se como resultado a coleta de 33 espécies de psilídeos, culminando no relato de quatro espécies e 12 gêneros com nova ocorrência para o estado de Mato Grosso.

**Palavras-chave:** Abundância, Centro Oeste, Sternorrhyncha.

#### **Diversity and distribution of psyllids (Hemiptera: Psylloidea) in edge of native forest, in Sorriso, Mato Grosso**

**Abstract** - Inside the Hemiptera order: Sternorrhyncha the Psylloidea superfamily consists of eight families, 235 genera and about 4000 species. Wich have small insects jumpers and sucking. In Brazil there is the report on the occurrence of eight families, 45 genera and 76 species, but it is estimated that the number of specimens in the country approaching 1,000. This study aimed to determine the diversity and distribution of psyllids in native forest edge in the municipality of Sorriso, Mato Grosso, September and august 2013 and 2014, and February and march 2014. Samples were collected using insect net and the material was examined at the Entomology Laboratory the Federal University of Mato Grosso - UFMT, University *Campus* of Sinop, Mato Grosso. Was obtained as result 33 species of psyllids, culminating in the report of four species and 12 genera with a new record for the state of Mato Grosso.

**Key-words:** Abundance, Midwest, Sternorrhyncha.

## 1. Introdução

A Ordem Hemiptera é composta por aproximadamente 100.000 insetos descritos (Gullan e Cranston 2012). Os *Sternorrhyncha* pertencem a Ordem Hemiptera, e se subdivide em quatro superfamílias, sendo uma delas Psylloidea.

Os Psylloidea são insetos diminutos, saltadores e sugadores (Burckhardt 1994). Os hábitos de vida destes insetos são bem variados, em que cada espécie obtém adaptações necessárias para concluir seu ciclo de vida sobre a planta hospedeira (Gallo *et al.* 2002). Os psilídeos tendem a alocar-se preferencialmente, em plantas lenhosas e dicotiledôneas tanto de importância agrícola quanto florestal (Burckhardt 1994).

A superfamília Psylloidea se divide em oito famílias, 235 gêneros e cerca de 4.000 espécies. No Brasil já se tem o relato da ocorrência das oito famílias que compreendem a superfamília, porém dos 235 gêneros existentes apenas 45 foram observados no país até 2012 (Burckhardt e Queiroz 2012). Foi relatada até o momento a ocorrência de 76 espécies no Brasil, mas há estimativas que o número de espécies se aproxime de 1.000 (Burckhardt e Queiroz 2012, Burckhardt e Queiroz 2013, Burckhardt *et al.* 2013). No estado de Mato Grosso há o relato de cinco espécies (Burckhardt e Queiroz 2012, Burckhardt e Queiroz 2013).

Diante do exposto o estudo teve como objetivo determinar a diversidade de psilídeos em borda de floresta nativa no município de Sorriso, Mato Grosso.

## **2. Metodologia**

### **Descrição da área de estudo**

O estudo foi realizado no estado do Mato Grosso, município de Sorriso, Fazenda Irmãos Mazzardo, localizada na estrada MT 242, km 15 sentido Sorriso a Ipiranga do Norte (12°23'35.34" S e 55° 47'33,50" W). O clima da região é caracterizado como tropical chuvoso (tipo AW – classificação de Köppen) com nítida estação seca (meses de abril a setembro) e com temperatura entre 20°C a 40°C, com média anual de 26°C. Os pontos de coleta estavam inseridos em vegetação de savana estacional arborizada com floresta de galeria e floresta estacional semidecidual com dossel emergente (SEMA 2014). A precipitação média anual varia entre 1.800 a 2.000 mm e a altitude varia de 300 a 400m. O solo predominante na região de estudo é o Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico com moderada textura argilosa e Latossolo Vermelho-Escuro Distrófico com moderada textura média (SEPLAN 2011).

### **Coletas dos psilídeos**

As coletas foram realizadas nos meses de setembro e agosto de 2013 e 2014, e fevereiro e março de 2014. Utilizou-se a rede entomológica para a coleta dos insetos. Toda a borda de floresta nativa que compreendia a área de estudo (Figura 01) e estava ao alcance da rede foi objeto da coleta. Os psilídeos coletados foram sugados com auxílio do aspirador entomológico, armazenados em frascos contendo etanol 70% sem desnaturante e, devidamente, etiquetados com a data da coleta, local, coordenadas geográficas e nome do coletor. As coletas foram realizadas com autorização do IBAMA/SISBIO número 13362. Todo o material coletado foi levado ao Laboratório de Entomologia do Acervo Biológico da

Amazônia Meridional – ABAM na Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT, *Campus* Universitário de Sinop, onde, com o auxílio de um microscópio estereoscópico foi realizada a separação das amostras, quantificação de adultos (machos e fêmeas) e imaturos. A identificação das espécies foi realizada pelo Dr. Daniel Burckhardt (Museu de História Natural, Basel – Suíça). Posteriormente, exemplares foram armazenados em microtubos contendo etanol 70% sem desnaturante e outros exemplares foram depositados na coleção de referência.



**Figura 01.** Fazenda Mazzardo. Linhas vermelhas = Área de coleta em borda de floresta nativa, (●) = Sede da fazenda. Sorriso, Mato Grosso, 2014.

### 3. Resultado

Neste trabalho foram observadas nove subfamílias pertencentes a superfamília Psylloidea, sendo elas Aphalarinae, Spondyliospidinae, Calophyinae, Mastigimatinae, Liviinae, Euphyllurinae, Ciriacreminae, Macrocorsinae e Psillinae.

Durante o período de estudo foram coletadas 33 espécies, destas nove foram identificadas ao nível de espécie (*Blastopsylla occidentalis* Taylor 1985; *Euphalerus clitoriae* Burckhardt e Guajará 2000; *Glycaspis brimblecombei* Moore 1964; *Isogonoceraia divergipennis* White e Hodkinson 1980; *Limataphalara lautereri* Burckhardt e Queiroz 2013; *Macrocorsa beeryi*; *Mastigimas anjosi* Burckhardt et al. 2011; *Trioza tabebuiae* Burckhardt e Santana 2001; *Tuthillia cognata* Hodkinson et al. 1986). As outras 24 espécies foram identificadas apenas no nível de gênero (Tabela 01).

**Tabela 01.** Diversidade de psílideos coletados em borda de floresta nativa, na Fazenda Mazzardo, em Sorriso, Mato Grosso, nos períodos de setembro e agosto de 2013 e 2014, e fevereiro e março de 2014.

Família/ Subfamília/ Gênero/Espécie	Quantidade
Aphalaridae	
Aphalarinae	
<i>Limataphalara lautereri</i> Burckhardt e Queiroz 2013	185
Spondyliaspidinae	
<i>Blastopsylla occidentalis</i> Taylor 1985	3
<i>Glycaspis brimblecombei</i> Moore 1964	14
Calophyidae	
Calophyinae	
<i>Calophya</i> sp. 1	2
<i>Calophya</i> sp. 2	29
Mastigimatinae	
<i>Mastigimas anjosi</i> Burckhardt et al. 2011*	1



Continuação...

<hr/>	
Carsidaridae	
<i>Paracarsidara</i> sp.	18
<hr/>	
Liviidae	
Liviinae	
<i>Diclidophlebia</i> sp. 1	40
<i>Diclidophlebia</i> sp. 2	30
<i>Diclidophlebia</i> sp. 3	6
<i>Diclidophlebia</i> sp. 4	28
<i>Diclidophlebia</i> sp. 5	5
Euphyllurinae	
<i>Caradosia</i> sp.	3
<i>Tuthillia cognata</i> Hodkinson <i>et al.</i> 1986*	10
<hr/>	
Phacopteronidae	
<i>Phacosemoides</i> cf. <i>sicki</i>	16
<i>Pseudophacopteron</i> sp.	173
<hr/>	
Psyllidae	
Ciriacreminae	
<i>Isogonoceraia divergipennis</i> White e Hodkinson 1980*	16
<i>Euceropsylla</i> sp.	5
<i>Mitrapsylla</i> sp. 1	8
<i>Mitrapsylla</i> sp. 2	6
<i>Colophorina</i> sp.	4
Macrocorsinae	
<i>Euphalerus clitoriae</i> Burckhardt e Guajará 2000	5

<i>Macrocorsa beeryi</i> Caldwell 1944	49
Macrocorsinae gen. esp.	8
Continuação...	
Psyllinae	
<i>Platycorypha</i> sp. 1	3
<i>Platycorypha</i> sp. 2	54
<i>Platycorypha</i> sp. 3	25
“ <i>Limbopsylla</i> ” cf. <i>cardociforma</i> Brown & Hodkinson, 1988	1
“ <i>Limbopsylla</i> ” cf. <i>nigrivenis</i> Brown & Hodkinson, 1988	14
<hr/>	
Triozidae	
<i>Triozia</i> sp. 1	1
<i>Triozia</i> sp. 2	99
<i>Triozia tabebuiae</i> Burckhardt e Santana 2001*	1
<i>Triozoida</i> sp.	9

\* Espécie com primeiro relato para o estado de Mato Grosso.

*Isogonoceraia divergipennis*, *Mastigimas anjosi*, *Triozia tabebuiae* e *Tuthillia cognata* tiveram seu primeiro relato para o Estado de Mato Grosso.

Complementando o resultado obteve-se a constatação de mais 24 espécies, sendo elas pertencentes aos gêneros *Calophya* (2 espécies), *Caradocia*, *Colophorina*, *Diclidophlebia* (5 espécies), *Euceropsylla*, *Limbopsylla* (2 espécies), *Macrocorsinae* gen. sp., *Mitrapsylla* (2 espécies), *Paracarsidara*, *Phacosemoides*, *Platycorypha* (3 espécies), *Pseudophacopteron*, *Triozia* (2 espécies), *Triozoida*.

#### 4. Discussão

Os novos relatos de espécies de psílídeos para o Mato Grosso ampliam a distribuição da superfamília Psylloidea no Brasil. A espécie *Isogonoceraia divergipennis* (Psyllidae, Ciriacreminae), está associada à *Poincianella pluviosa* (DC.) L. P. Queiroz (Fabaceae), já foi observada na Bahia, Paraná, Minas Gerais e São Paulo (Ouvrard 2014).

*Mastigimas anjosi* (Calophyidae, Mastigimatinae) tem como hospedeiro nativo a *Cedrela fissilis* Vell. (Meliaceae), porém coloniza plantas de *Toona ciliata* M. Roem. (Meliaceae) sendo considerada praga para esta cultura (Burckhardt *et al.* 2011).

A espécie *Trioza tabebuiae* (Triozidae) foi relatada no estado do Paraná, em *Handroanthus* (Bignoniaceae). Esta espécie é encontrada com grande frequência nos viveiros de produção de plantas do gênero *Handroanthus*, sendo nesta situação considerado praga, causando o enrolamento das folhas (Queiroz *et al.* 2009).

*Tuthillia cognata* (Liviidae, Euphyllurinae), tem registro de sua distribuição geográfica no Peru e no Brasil no estado do Amazonas, a espécie tem como planta hospedeira *Myrciaria dubia* (Kunth) Mc Vaugh (Myrtaceae) e é considerada praga (Barbosa *et al.* 2004).

*Glycaspis brimblecombei* e *Blastopsylla occidentalis* já foram relatadas para o Mato Grosso associadas às espécies do gênero *Eucalyptus* (Silva *et al.* 2013; Santana 2005), *Limataphalara lautereri* foi relatada associada à planta *Nectandra cuspidata* Nees (Lauraceae) (Burckhardt e Queiroz 2013). *Euphalerus clitoriae* foi observada no estado de Mato Grosso em 2001 por Guajará e a espécie *Macrocorsa beeryi* foi constatada no estado por Brown e Hodkinson em 1988 tendo como planta hospedeira *Hymenaea courbaril* L. (Fabaceae) (Burckhardt e Queiroz 2012).

Pertencente à família Calophyidae (Calophyinae) foram coletadas duas espécies novas do gênero *Calophya*, segundo Daniel Burckhardt (comunicação pessoal, 2014). No Brasil há o registro de cinco espécies, *C. clavuligera* Burckhardt e Basset 2000 (planta hospedeira – *Lithrea brasiliensis* e *L. molleoides*), *C. duvauae* Scott 1882 (planta hospedeira – *Schinus dependens*, *S. fasciculata*, *S. polygama*), *C. latifarceps* Burckhardt *et al.* 2011 (planta hospedeira – *Shinus terebinthifolia*), *C. rotundipennis* White e Hodkinson 1980 (planta hospedeira – *Protium* sp.), *C. terebinthifolii* Burckhardt e Basset 2000 (planta hospedeira – *Shinus terebinthifolia*) (Burckhardt e Queiroz 2012).

Na família Liviidae foram observadas duas subfamília, a Euphyllurinae e Liviinae, pertencente à primeira foi capturado uma espécie pertencente ao gênero *Caradocia*, porém não foi possível a identificação. No país existe o relato de uma espécie pertencente a *Caradocia*, sendo ela *C. longiantennata* White e Hodkinson 1980 associada à *Tapirira guianensis* Aubl. (Anacardiaceae) (White e Hodkinson 1980). Pertencente a segunda subfamília temos o gênero *Diclidophlebia* do qual foram coletadas cinco espécies, também não identificadas, no Brasil já foi observado a presença de duas espécies pertencentes ao gênero, a *Diclidophlebia crassiflagellata* Burckhardt 1996 associada à *Luehea paniculata* Mart & Zucc. (Malvaceae) no Paraná e *Diclidophlebia smithi* Burckhardt *et al.* 2006 associada à *Miconia calvescens* DC. (Melastomataceae) em Minas Gerais (Burckhardt e Queiroz 2012).

Para a família Psyllidae foi observada a presença de três subfamílias:

i) Macrocorsinae onde foi observado *Colophorina*, com uma espécie ainda não descrita, este gênero já foi relatado no Brasil por meio da espécie *Colophorina favis* Brown e Hodkinson 1988 (Brown e Hodkinson 1988). Para *Euryconus* foi observada a ocorrência de uma nova espécie, no Brasil Burckhardt e Queiroz (2012) relataram *Euryconus* sp. associada a *Copaifera langsdorfii* Desf. (Fabaceae) em Minas Gerais;

ii) Psyllinae a qual pertence *Limbopsylla* foi observadas duas espécies: *Limbopsylla cf. nigrirenis* e *Limbopsylla cf. cardociforma*. Composto a subfamília Psyllinae observou-se três espécies de *Phatycorypha*. No país já foi relatada a presença de *Platycorypha erythrinae* Lizer 1918 associada à *Erythrina crista-galli* L. (Fabaceae) (Queiroz *et al.* 2010), *Platycorypha fibris* Burckhardt 1987 associada a *Myroxylon peruiferum* L.f. (Fabaceae) (Burckhardt e Queiroz 2012) e *Platycorypha nigrivirga* Burckhardt 1987 em *Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze (Fabaceae) (Santana *et al.* 2006);

iii) Ciriacreminae, coletou-se uma espécie de *Euceropsylla* e duas de *Mitropsylla*. *Euceropsylla* possui três espécies relatadas no Brasil, sendo elas *Euceropsylla russoi* Boselli 1929, com ocorrência na região de São Paulo, associada a *Inga striata* Benth. e *I. vera* Willd. (Fabaceae) (Silva *et al.* 1968), *E. torrida* Crawford 1914, com ocorrência no Pará sem planta hospedeira definida (Crawford 1914) e *E. torus* Caldwell e Martorell 1952, associada a *Inga edulis* Mart. (Fabaceae) no estado de São Paulo (Brown e Hodkinson 1988). Para *Mitropsylla* são relatadas três espécies no Brasil: *Mitropsylla ceplaciensis* White e Hodkinson 1980 com ocorrência na Bahia sem identificação da planta hospedeira; *Mitropsylla cubana* Crawford

1914 coletada no Mato Grosso do Sul associada a *Desmodium adscendens*(Sw.) DC. (Fabaceae) e *Centrosema* sp. (Fabaceae) (Brown e Hodkinson 1988) e *Mitropsylla itaparica* Crawford 1925 com relato na Bahia associada à *Sophora tomentosa* L. (Fabaceae) (Crawford 1925).

Compondo a família Carsidaridae observou-se uma espécie de *Paracarsidara*. No Brasil existe o relato de duas espécies: *Paracarsidara dugesii* Löw 1886 com ocorrência no Rio de Janeiro, associado à *Malva* sp. e à *Wissadula periplocifolia*(L.) C.Presl. ex Thwaites (Malvaceae) (Silva *et al.* 1968) e *Paracarsidara gigantea* Crawford 1911 com relato no Pará e Rio de Janeiro associada a *Ceiba burchellii* K. Schum. e *C.* sp. (Malvaceae) (Brown e Hodkinson 1988).

*Phacosemoides* cf. *sicki* Costa Lima e Guitton 1962 e *Pseudophacopteron* pertencem à família Phacopteronidae. A primeira espécie foi observada no estado do Pará sem associação a planta hospedeira (Costa Lima e Guitton 1962). Duas espécies de *Pseudophacopteron* foram observadas no Brasil, sendo uma em Minas Gerais (Campos *et al.* 2010) e outra no Rio Grande do Sul (Rübsaamen 1907), ambas associadas a *Aspidosperma* sp. (Apocynaceae).

Para a família Triozidae a coleta contribuiu com o relato de mais três espécies, duas pertencentes à *Trioza* e uma a *Triozoida*. Cinco espécies do gênero *Trioza* já foram relatadas para o Brasil, sendo elas *Trioza alacris* Flor 1861, com ocorrência no Rio de Janeiro (Robbs 1953) e Rio Grande do Sul (Biezanko *et al.* 1949), associada a *Laurus nobilis* L. (Lauraceae); *Trioza tabebuiae* Burckhardt e Santana 2001, associada a *Handroanthus* spp.; *Trioza ulei*

Rübsaamen 1908 no Rio de Janeiro associada a *Nectandra* sp. (Lauraceae); *Trioza ulei* var. *tenuicornis* Crawford 1925 no RJ em *Nectandra* sp. (Lauraceae) (Crawford 1925) e *Trioza* sp. associada a *Aniba rosaeodora* Ducke (Lauraceae) (Hollis e Martin 1997).

Para *Triozoida* há o relato no Brasil de cinco espécies, *Triozoida angustipennis* Burckhardt 1988 no estado do Paraná em uma Myrtaceae; *Triozoida guyavae* Guimarães 1953 no Rio de Janeiro associada a *Psidium guajava* L. (Myrtaceae); *Triozoida ingens* Burckhardt 1988 em Minas Gerais tendo como possível planta hospedeira uma *Pimenta* sp. (Myrtaceae); *Triozoida johnsonii* Crawford 1911 em São Paulo associada à *Eugenia* sp. (Myrtaceae) e *Triozoida limbata* Enderlein 1918a dispersa nos estados do Amazonas, Bahia, Maranhão, Minas Gerais, Paraíba, Pernambuco, Paraná, Rio de Janeiro e São Paulo tendo como planta hospedeira *Psidium guajava* L. (Myrtaceae) (Burckhardt e Queiroz 2012).

Lewinsohn e Prado (2005) relatam que no Brasil existe um grande problema com o desconhecimento da biodiversidade na maioria dos grupos e Rafael *et al.* (2009) dizem que este desconhecimento está aliado a riqueza exuberante e ao reduzido número de pessoas qualificadas para reconhecer e descrever os insetos.

Auxiliando neste contexto, este estudo teve resultados importantes para a diversidade da superfamília Psylloidea, onde agregou o primeiro relato de quatro espécies (*Isogonoceraia divergipennis*, *Mastigimas anjosi*, *Trioza tabebuiae* e *Tuthillia cognata*), e 12 gêneros novos para o estado de Mato Grosso. Sugere-se que a diversidade de plantas que compõe o estrato arbóreo seja um indicativo para esse número de espécimes de psilídeos coletados, o mesmo foi reportado por Percy (2011) nas ilhas da Macaronésia, onde concluiu que a diversidade de

psilídeo é notavelmente influenciada e aparentemente restringida pela presença da diversidade das plantas hospedeiras. Lewinsohn *et al.* (2001) relata que dentre os habitats que servem de refúgio para os insetos estão às florestas tropicais que se destacam por possuir elevada biodiversidade, devido aos numerosos nichos ecológicos, ao elevado nível de estratificação e à complexidade das relações dentro das cadeias alimentares e entre os componentes das diferentes comunidades.

O Brasil é enaltecido dentro e fora do seu território pela sua biodiversidade, mas ainda conhecemos menos de 10% de nossas espécies (Lewinsohn e Prado 2005). Os resultados deste trabalho vêm agregar ao conhecimento da biodiversidade da superfamília Psylloidea e contribuir para a ampliação da área de estudo desse grupo.

## **5. Conclusão**

Este trabalho traz importante contribuição para o conhecimento da diversidade e distribuição de espécimes de psilídeos, pois registra a ocorrência de 33 espécies, culminando no relato de quatro espécies e 12 gêneros novos para o estado de Mato Grosso.



## 6. Bibliografia Citada

- Barbosa, M.L.L.; Acioli, A.N.S.; Oliveira, A.N.; Silva, N.M.; Canto, S.L.O. 2004. *Ocorrência de Tuthillia cognata Hodkinson, Brown & Burckhardt, 1986 (Hemiptera: Homoptera, Psyllidae) em plantios experimentais de camu-camu Myrciaria dubia (H. B. K.) McVaugh em Manaus (Amazonas, Brasil)*. Acta Amazônica, 34, 115-119.
- Biezanko, C.M.; Bertholdt, R.E.; Baucke, O. 1949. *Relação dos principais insetos prejudiciais observados de Pelota nas plantas cultivadas e selvagens*. Agros, Pelotas, 2, 156–213.
- Brown, R.G.; Hodkinson, I.D. 1988. Taxonomy and ecology of the jumping plant-lice of Panama (Homoptera: Psylloidea). In: Lyneborg, L. (Ed), *Entomonograph* Brill, E.J. Scandinavian Science Press Ltd., Leiden, New York, Copenhagen, Köln, 304.
- Burckhardt, D. 1987. *Jumping plant lice (Homoptera: Psylloidea) of the temperate Neotropical region*. Part 2. Psyllidae (subfamilies Diaphorininae, Acizziinae, Ciriacreminae and Psyllinae). Zoological Journal of the Linnean Society, 90, 145–205.
- Burckhardt, D. 1994. *Psylloid pests of temperate and subtropical crop and ornamental plants (Hemiptera, Psylloidea): a review*. Trends in Agriculture Science Entomology, v. 2, 173-186.
- Burckhardt, D.; Queiroz, D.L. 2013. *Phylogenetic relationships within the subfamily Aphalarinae including a revision of Limataphalara (Hemiptera: Psylloidea: Aphalaridae)*. Acta Musei Moraviae, Scientiae biologicae (Brno) 98(2): 35-56.
- Burckhardt, D. Queiroz, D.L.; Drohojowska, J. 2013. *Revision of the neotropical jumping plant-louse genus Mastigimas (Hemiptera, Psylloidea) attacking Cedrela and Toona species (Meliaceae)*. **Zootaxa**, v. 3745, n. 1, 1–18.
- Burckhardt, D.; Queiroz, D.L. 2012. *Checklist and comments on the jumping plant-lice (Hemiptera: Psylloidea) from Brazil*. Zootaxa 3571: 26–48.
- Burckhardt, D.; Queiroz, D.L.; Queiroz, E.C.; Andrade, D.P.; Zanol, K.; REzende, M.Q.; Kotrba, M. 2011. *The jumping plant-louse Mastigimas anjosi spec. nov., a new pest of Toona ciliata (Meliaceae) in Brazil (Hemiptera, Psylloidea)*. Spixiana, 34, 109 –120.
- Campos, P.T.; Costa, M.C.D.; Osaias, R.M.S.; Moreira, A.S.F.P.; Oliveira, D.N.; Lemos-Filho, J.P. 2010. Phenological relationships between two insect galls and their host plants: *Aspidosperma australe* and *A. spruceanum* (Apocynaceae). Acta Botanica Brasilensis, 24, 727–733.

Costa Lima, A.M. e Guitton, N. 1962. *Novo inseto galicola, Phacosemoides sicki, gen. n., sp. n. (Homoptera, Psyllidae, Ciriacreminae)*. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, 60, 219–224.

Crawford, D.L. 1925. *Psyllidae of South America*. Broteria: Serie zoologica, 22, 56–74.

Crawford, D.L. 1914. *A monograph of the jumping plant-lice or Psyllidae of the New World (Vol. 85)*. Washington, D.C.: Government Printing Office.

Gallo, D.; Nakano, O.; Carvalho, R.P.L.; Baptista, G.C.; Berte Filho, E.B.; Parra, J.R.; *et al.* 2002. Pragas das plantas e seu controle. In: NAKANO, D. *et al.* (Eds.) *Entomologia agrícola*. 3. ed. Piracicaba: FEALQ, 397-898.

Gullan, P.J.; Cranston, P.S. 2012. *Os insetos - um resumo de entomologia*. 3ª Ed. Editora: Roca, 440.

Hollis, D.; Martin, J.H. 1997. *Jumping plantlice (Insecta: Hemiptera) attacking Lonchocarpus species (Leguminosae), including 'black cabbage bark', in Belize*. Journal of Natural History, 31, 237–267.

Lewinsohn, T.M.; Freitas, A.V.L.; Prado, P.I. 2005. Conservação de invertebrados terrestres e seus habitats no Brasil. *Megadiversidade*, v.1, n.1, 62-69.

Lewinsohn, T. M.; Prado, P. I. 2005. *Quantas espécies há no Brasil?*. *Megadiversidade*, Belo Horizonte, v. 1, 36-42.

Lewinsohn, T.M.; Prado, P.I.L.L.; Almeida, A.M. 2001. Inventários bióticos centrados em recursos: insetos fitófagos e plantas hospedeiras. In: Garay, I; Dias, B.F.S. (Orgs.). *Conservação da biodiversidade em ecossistemas tropicais: avanços conceituais e revisão de novas metodologias de avaliação e monitoramento*. Petrópolis, RJ: Vozes, 174-189.

Ouvrard, D. 2014. *Psyllist - The World Psylloidea Database*. Disponível em: <http://www.hemiptera-databases.com/psyllist> - Acesso em 16 de outubro 2014.

Percy, D.M. 2011. Insect-plant interactions on islands: codiversification of legume-feeding psyllids (Psylloidea) and their Fabaceae hosts. In: Serrano, A.R.M.; Borges, P.A.V.; Boieiro, M.; Oromí, P. *Terrestrial arthropods of Macaronesia – biodiversity, ecology and evolution*. Fundação para Ciência e a Tecnologia, 285–307.

Queiroz, D.L.; Zanol, K.M.R.; Oliveira, E.B.; Anjos, N.d.; Majer, J. 2010. *Feeding and oviposition preferences of Ctenarytaina spatulata Taylor (Hemiptera, Psyllidae) for Eucalyptus spp. and other Myrtaceae in Brazil*. Revista Brasileira de Entomologia, 54, 149–153.

Queiroz, D.L.; Zanol, K.M.R.; Anjos, N.; Andrade, D.P. 2009. *Dinâmica populacional de Ctenarytaina spatulata (Hemiptera: Psyllidae) em Eucalyptus grandis com novos registros de ocorrência*. Acta Biológica Paranaense, Curitiba, 38, 157–178.

Rafael, J.A.; Aguiar, A.P.; Amorim, D.S. 2009. *Knowledge of insect diversity in Brazil: challenges and advances*. Neotropical Entomology, Londrina, v.38, n.5, 565-570.

Robbs, F.C. 1953. *Principais pragas e doenças das plantas cultivadas no Distrito Federal*. Agronomia, 12, 57–35.

Rübsaamen, E.H. 1907. *Beiträge zur Kenntniss aussereuropäischer Zooecidien*. 3. Beitrag: Gallen aus Brasilien und Peru. Marcellia, 6, 110–173.

Santana, D.L.Q. 2005. *Psilídeos em eucaliptos no Brasil*. Circular Técnica, Embrapa, Colombo, PR, 109, 1–14.

Sema, MT (2014) *Secretaria Estadual de Meio Ambiente de Mato Grosso: Mapa de vegetação RADAM*. Disponível em: <http://monitoramento.sema.mt.gov.br/simlam/WindowOpenResizable.aspx?WindowOpen=http://monitoramento.sema.mt.gov.br/navegadorunificado/navegadorgeo.html&idRetorno=&acao=>. Acesso em 18 de novembro de 2014.

SEPLAN - MT, 2011. *Atlas de Mato Grosso: abordagem socioeconômico-ecológica* / Lígia Camargo, (org.). -- Cuiabá, MT: Entrelinhas.

Silva, A.L.; Peres-Filho, O.; Dorval, A.; Castro, C.K.C. 2013. *Dinâmica populacional de Glycaspis brimblecombei e inimigos naturais em Eucalyptus spp.*, Cuiabá-MT. Floresta Ambient, vol.20, n.1.

Silva, A.G.A.; Gonçalves, C.R.; Galvão, D.M.; Gonçalves, A.J.L.; Gomes, J.; Silva, M. d. N.; Simoni, L. 1968. Insetos, hospedeiros e inimigos naturais - Parte II. 1º Tomo. In: BRASIL. Ministério da Agricultura. *Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil: seus parasitos e predadores*. Rio de Janeiro, p. 487–491.

White I.M.; Hodkinson I.D. 1980. *New psyllids (Homoptera, Psylloidea) from the cocoa region of Bahia, Brazil*. Revista Brasileira de Entomologia 24: 75-84.

## **Capítulo II**

### **Plantas hospedeiras de psílídeos (Hemiptera: Psylloidea) em Sorriso, Mato Grosso**

**Resumo** – Os psílídeos (Hemiptera: *Psillyloydea*) são insetos ovíparos e necessitam de uma planta hospedeira para completar seu ciclo de vida. Por se ter um restrito conhecimento da ocorrência dos psílídeos em plantas utilizadas na arborização urbana e em plantas pioneiras, assim como as escassas informações da relação inseto-planta-hospedeiro em diferentes condições meteorológicas, esse trabalho teve como objetivo verificar se cinco plantas são hospedeiras de psílídeos, e sendo hospedeira qual espécie de psílídeos está associada, verificar a variação temporal dos mesmos levando em consideração fatores meteorológicos. O estudo foi realizado no município de Sorriso, Mato Grosso, de setembro de 2013 a agosto de 2014, com coletas quinzenais utilizando rede entomológica, o material foi triado no Laboratório de Entomologia da Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT, *Campus* Universitário de Sinop/MT. Obteve-se como resultado que três das plantas estudadas foram consideradas hospedeiras para psílídeos, o que contribuiu para a ampliação da distribuição geográfica da três espécies de psílídeos, pois aqui se registra a ocorrência deles para a região Centro-Oeste do Brasil. Os fatores meteorológicos estudados influenciaram na presença/ausência de psílídeos nas suas respectivas plantas hospedeiras, sob diferentes condicionantes.

**Palavras-chave:** Abundância, Centro-Oeste, Planta hospedeira, Fitófago,

### **Study of host plant for psyllids (Hemiptera: Psylloidea) in Sorriso, Mato Grosso**

**Abstract** – The psyllids (Hemiptera: Psylloidea) are oviparous insects and require a host plant to complete its life cycle. By having a limited knowledge of the occurrence of psyllids in plants used in urban trees and native plants, as well as the limited information of plant-insect-host relationship in different weather conditions, this study aimed to verify that five plants are host to psyllids, and being host with species of psyllid is associated, verify the temporal variation of the same taking into account weather factors. The study was conducted in the municipality of Sorriso, Mato Grosso, from September 2013 to August 2014, with fortnightly using insect net, the material was examined at the Entomology Laboratory of the Federal University of Mato Grosso - UFMT, University Campus of Sinop, MT. Three of the plants studied were considered host for psyllids, which contributed to the expansion of the geographical distribution of three species of psyllids, for here register their occurrence for the Midwest region of Brazil. The studied meteorological factors influenced the presence/absence of psyllids in their respective host plants under different conditions.

**Key-words:** Abundance, Midwest, Host plant, Phytophagous, *Sternorrhyncha*.

## 1. Introdução

Os psilídeos variam de 1–10 milímetros de comprimento, antenas normalmente contendo 10 segmentos, rostró curto, asas membranosas e pernas posteriores saltatórias. São ovíparos, fitófagos, eliminam substâncias açucaradas e precisam de uma planta hospedeira. Por serem insetos fitófagos, sua alimentação está ligada à sucção de seiva da planta habitada (Gallo *et al.* 2002). Buzzi (2005) classifica os insetos sugadores de seiva como succívoros, os quais incluem os psilídeos. Os insetos fitófagos podem ser especialistas ou generalistas (Strauss e Zangerl 2002), sendo os psilídeos classificados como especialistas (Percy 2011).

Por serem especialistas algumas espécies de psilídeos são pragas, causando severos danos às plantas habitadas, como exemplo cita-se os ataques de *Triozoida limbata* Enderlein, 1918 a *Psidium guajava* (Myrtaceae), *Glycaspis brimblecombei* Moore, 1964 a *Eucalyptus* spp., *Gyropsylla spegazziniana* Lizer, 1919 a *Ilex paraguariensis* (Aquifoliaceae) (Dalberto *et al.* 2004, Ferreira *et al.* 2009, Leite *et al.* 2007).

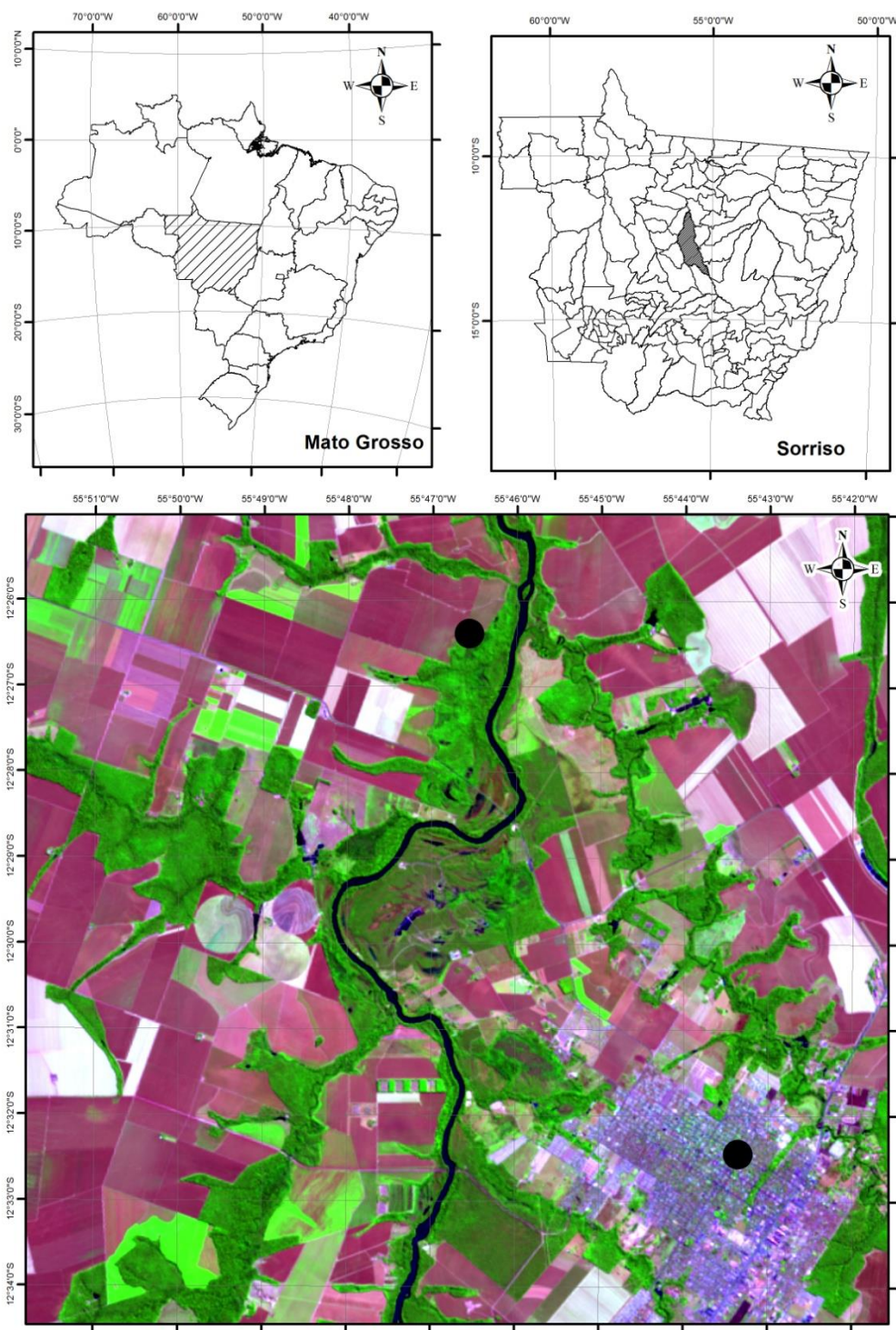
A realização de estudos que relacionem os insetos fitófagos a suas plantas hospedeiras é de suma importância para o entendimento das relações que norteiam o ecossistema. Contribuem também para o conhecimento da composição qualitativa e quantitativa, para o entendimento na evolução das interações inseto-planta, assim como a distribuição temporal e espacial dos insetos (Lewinsohn *et al.* 2001). Wolda (1988) descreve que a abundância de insetos pode variar ao longo do ano por várias razões, incluindo mudanças macro e microclimáticas. Para Pinheiro *et al.* (2002) a abundância pode ter estreita ligação com a disponibilidade de recursos.

Este trabalho teve como objetivo verificar se cinco plantas são hospedeiras de psilídeos, e sendo hospedeira qual espécie de psilídeo está associada, além de verificar a variação temporal dos mesmos considerando a temperatura, umidade relativa e precipitação em Sorriso, Mato Grosso.

## **2. Metodologia**

### **Descrição da área de estudo**

O estudo foi realizado no município de Sorriso, Mato Grosso, em duas localidades, a primeira no centro da cidade ( $12^{\circ}32'46''$  S e  $W55^{\circ}43'32''$  W) e a segunda na Fazenda Irmãos Mazzardo I localizada na estrada MT 242, km 15 sentido Sorriso a Ipiranga do Norte ( $12^{\circ}23'35.34''$  S e  $55^{\circ}47'33,50''$  W) (Figura 01). O clima da região é caracterizado como tropical chuvoso (tipo AW – classificação de Köppen) com nítida estação seca e com temperatura entre  $20^{\circ}\text{C}$  a  $40^{\circ}\text{C}$ , com média anual de  $26^{\circ}\text{C}$ . Segundo dados da SEPLAN/MT (2011) a precipitação média anual varia entre 1.800 a 2.000 mm e a altitude varia de 300 a 400 m, solo predominante na região de estudo é o Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico com moderada textura argilosa e Latossolo Vermelho-Escuro Distrófico com moderada textura média. Os pontos de coleta estavam inseridos em vegetação de Savana Estacional Arborizada com Floresta de Galeria e Floresta Estacional Semidecidual Dossel Emergente (SEMA 2014).



**Figura 01.** Localização das áreas de estudo no município de Sorriso, Mato Grosso. Locais das coletas (●).



## Descrição das plantas avaliadas

Para avaliar a variação temporal dos psilídeos foi realizada a seleção de cinco plantas, *Pachira aquatica* Aubl. (Malvaceae), *Poincianella pluviosa* (DC.) L. P. Queiroz (Fabaceae), *Inga laurina* (Sw.) Willd (Fabaceae), *Inga uruguensis* Hook. & Arn. (Fabaceae) e *Tachigali vulgaris* L.G.Silva & H.C.Lima (Fabaceae). Estas plantas possuem utilizações e qualidades importantes conforme descrito abaixo.

*Pachira aquatica* é vulgarmente conhecida como cacau-selvagem e munguba, é nativa do sul do México até o norte da América do Sul, na área compreendida pela floresta amazônica (Peixoto e Escudeiro 2002; Paula *et al.* 2006). Segundo Lorenzi (1992) na segunda metade do século XIX a espécie foi introduzida nos trabalhos paisagísticos nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro.

*Poincianella pluviosa*, conhecida popularmente como sibipiruna, tem sua ocorrência principalmente nas regiões de Mata Atlântica e no Pantanal Mato-Grossense. Esta espécie tem sido comumente utilizada na arborização urbana de estados de São Paulo, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Minas Gerais e Paraná (Lorenzi 2000).

*Inga laurina* é conhecida popularmente como ingá-mirim e ingá-branco, sua distribuição fitogeográfica é ampla, sendo a região amazônica detentora de grande diversidade do gênero *Inga*. A espécie se destaca por ser amplamente utilizada na arborização urbana, por ter boa adaptação ao meio urbano e manter suas folhas durante o período da seca (Lorenzi 2002).

*Inga uruguensis* conhecida vulgarmente como o ingá do brejo, ocorre em Minas Gerais, São Paulo indo até o Rio Grande do Sul (Corrêa 1975). Como planta pioneira adaptada a solos úmidos, também pode ser aproveitada no paisagismo (Lorenzi 1992).

*Tachigali vulgaris* conhecida popularmente como taxi branco e ajusta conta, é uma espécie pioneira e sua colonização se dá, principalmente, nos terrenos marginais e margens de estradas. Destacam-se pelo rápido crescimento e pela ampla utilização de sua madeira por comunidades rurais do Centro-Oeste e Nordeste, na confecção de mourões, esteios, embalagens e caibros, bem como na construção civil (Dias *et al.* 1992; Lorenzi 1992).

## **Material e métodos**

Os estudos foram realizados de setembro de 2013 a agosto de 2014. Quinzenalmente foram realizadas coletas nas vinte e cinco árvores, utilizando rede entomológica. Em cada árvore foram realizadas 18 batidas de rede, quantidade suficiente para contornar toda a árvore. Os psilídeos coletados foram sugados com auxílio do aspirador entomológico e armazenados em frascos contendo álcool 70%, sem desnaturante, e, devidamente etiquetados, com a data da coleta, local, coordenada geográfica, nome do coletor e nome da espécie florestal em questão. As coletas foram realizadas com autorização sob licença IBAMA/SISBIO número 13362. Todo o material coletado foi levado semanalmente ao Laboratório de Entomologia do Acervo Biológico da Amazônia Meridional - ABAM na Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT, *Campus* Universitário de Sinop, onde, com o auxílio de um microscópio estereoscópico foi realizada a identificação e quantificação de adultos (machos e fêmeas) e imaturos Posteriormente, exemplares de cada espécie foram

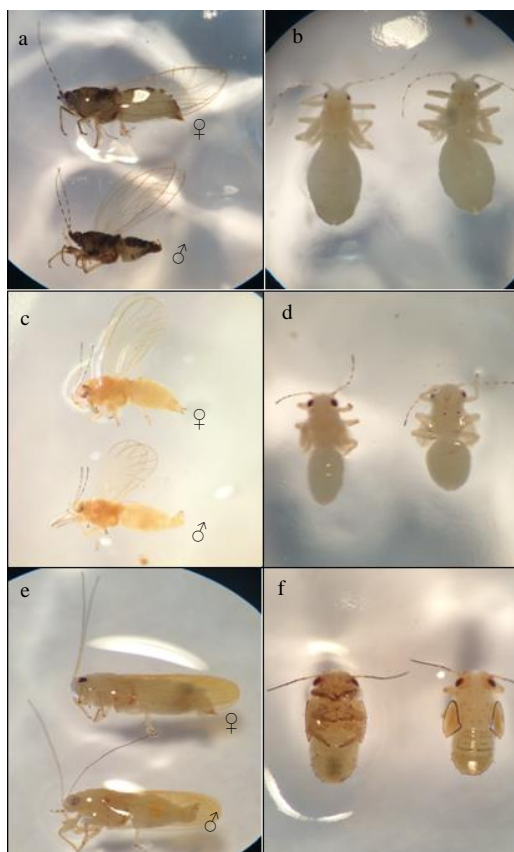
devidamente armazenados na coleção de referência. Os dados referentes as médias da temperatura (°C), umidade relativa (%) e precipitação (mm) foram disponibilizados pela Fundação Mato Grosso que possui sede e pontos de coletas localizados na Rodovia BR 163, KM 765.

### **3. Avaliação dos dados**

Os indivíduos foram quantificados por contagem direta de insetos adultos e imaturos, segundo a espécie e dimorfismo sexual. Os dados foram analisados estatisticamente através da correlação de Pearson a 5% de probabilidade com o auxílio do Microsoft Excel (Office).

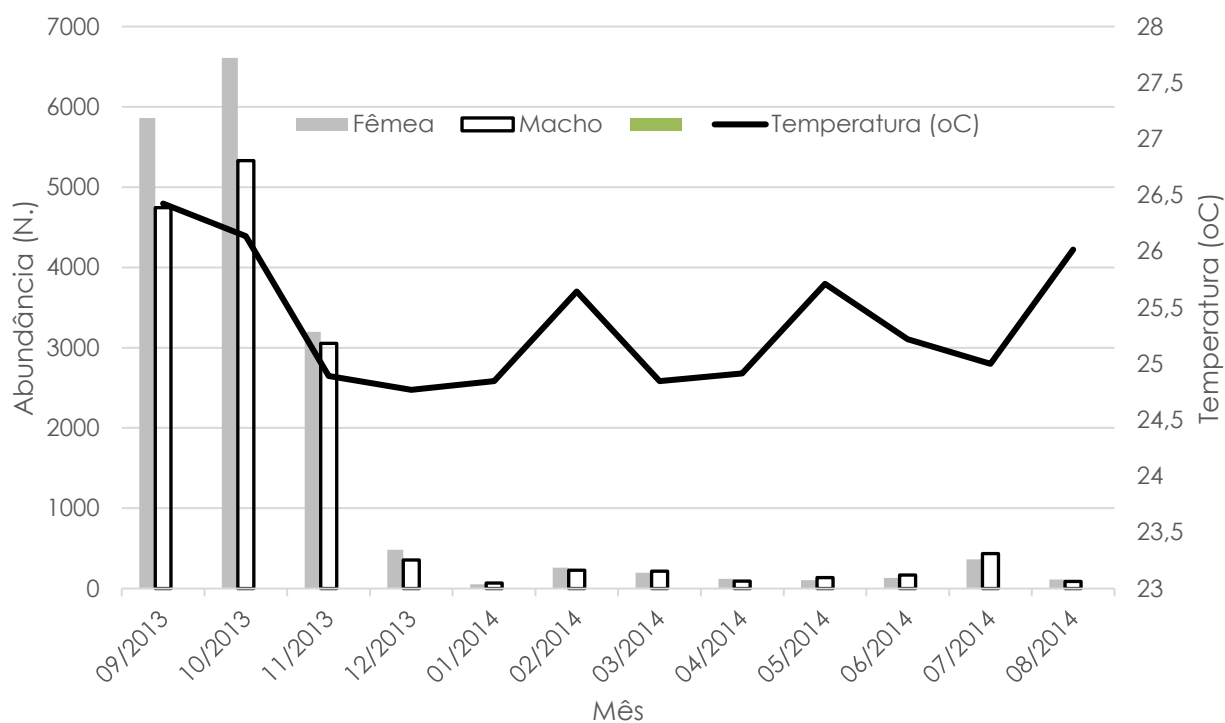
#### 4. Resultado

*Inga uruguensis* e *I. laurina* não foram consideradas plantas hospedeiras para os psílídeos no município de Sorriso. Entretanto, constatou-se na espécie florestal *Pachira aquatica* a presença de um representante do gênero *Paracarsidara*, em *Poincianella pluviosa* verificou-se a presença de *Isogonoceraia divergipennis* White & Hodkinson 1980 e, em *Tachigali vulgaris* foi observada a presença de um representante do gênero *Platycorypha* (Figura 02).

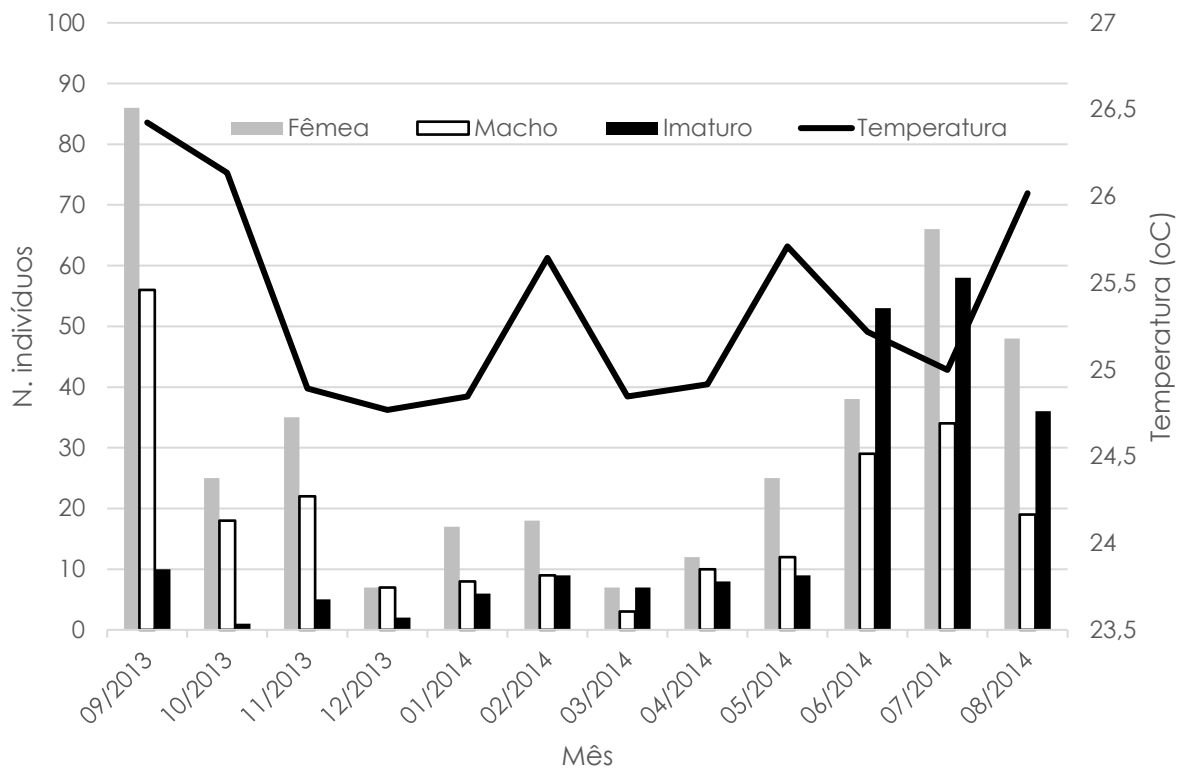


**Figura 02.** Exemplares dos psílídeos coletados em Sorriso, MT, 2014. *Paracarsidara* sp. a) fêmea (♀) e macho (♂) - 20X; b) imaturo (dorso e ventre) - 30X, *Isogonoceraia divergipennis* c) fêmea (♀) e macho (♂) - 30X; d) imaturo (dorso e ventre) - 40X e *Platycorypha* sp. e) fêmea (♀) e macho (♂) - 30X; f) imaturo (ventre e dorso) - 40X.

Verificou-se durante o período avaliado que a temperatura exerce influência direta sobre a quantidade de fêmeas e machos de *I. divergipennis* e fêmeas de *Platycorypha* sp.. (Figuras 03 e 04). Constatou-se que o coeficiente de Pearson foi positivo nas três situações anteriores, indicando que quanto maior for a temperatura, maior será a quantidade destes psilídeos (Tabela 01).

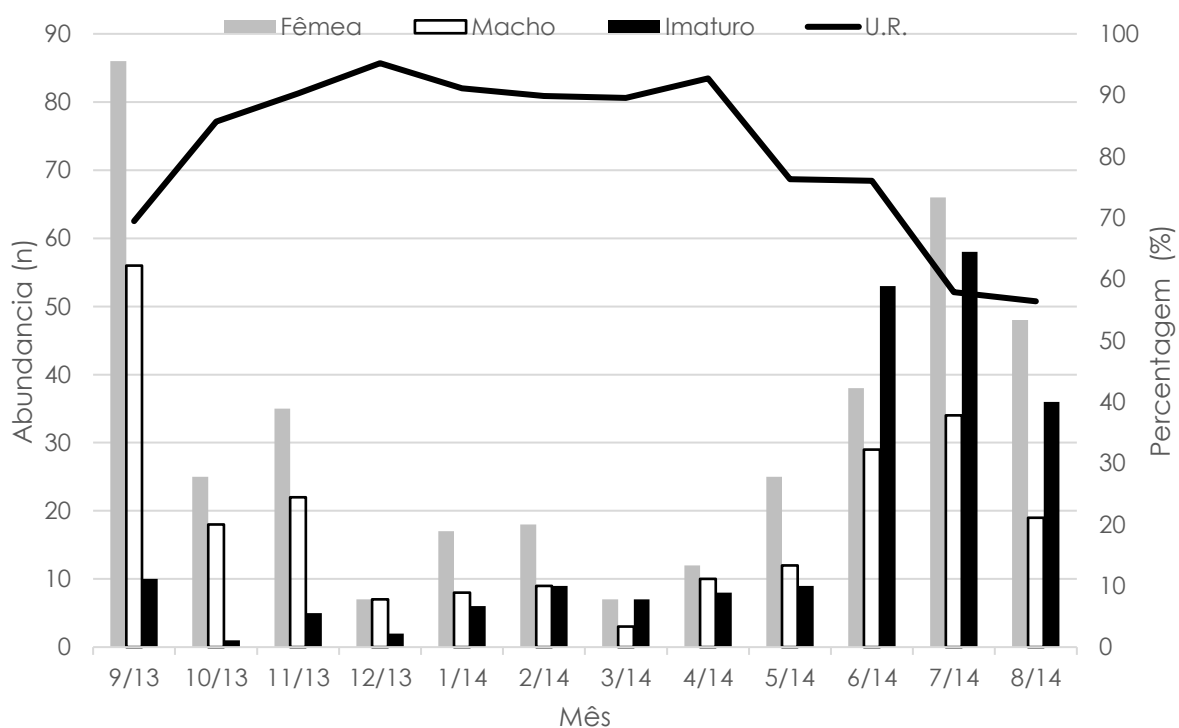


**Figura 03.** Relação entre o número de indivíduos (machos e fêmeas) de *Isogonoceraia divergipennis* e a temperatura média em Sorriso, Mato Grosso, no período de setembro de 2013 a agosto de 2014.



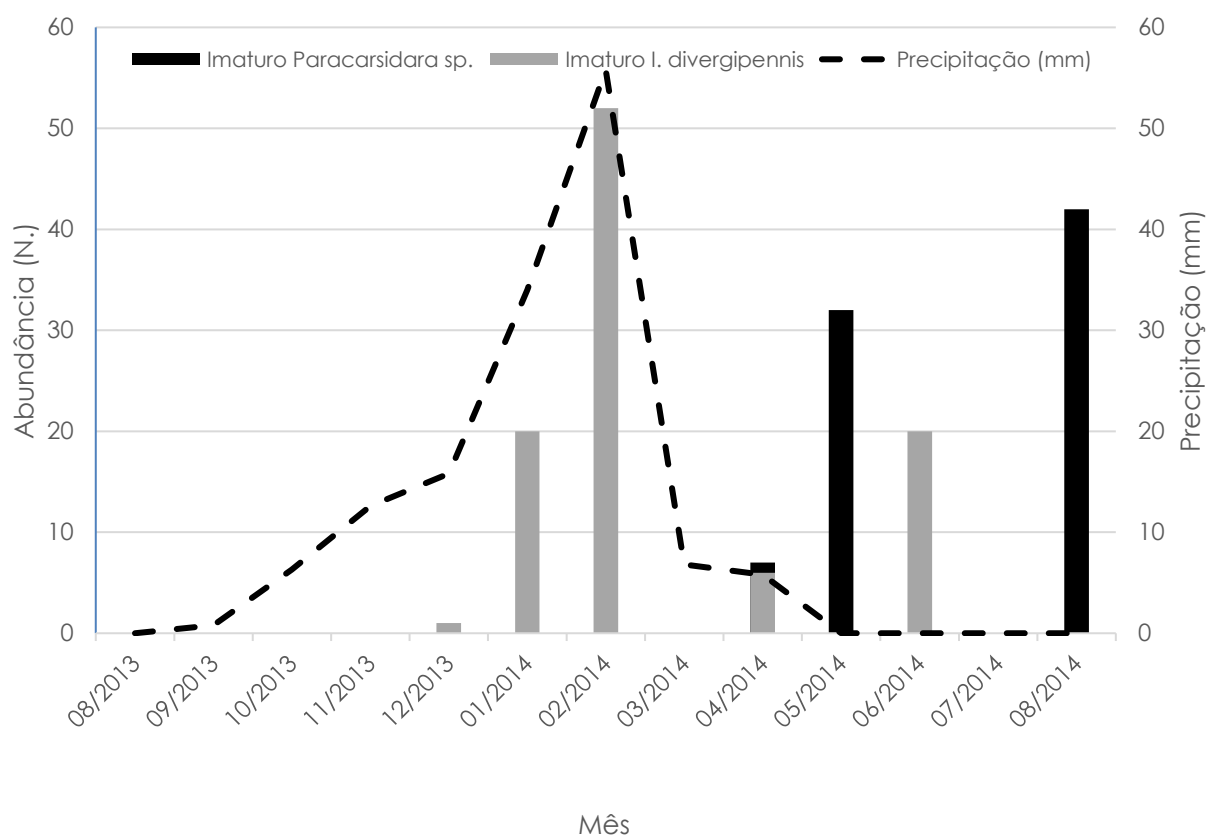
**Figura 04.** Relação entre o número de indivíduos (machos, fêmeas e imaturos) de *Platycorypha* sp. e a temperatura média em Sorriso, Mato Grosso, no período de setembro de 2013 a agosto de 2014.

Constatou-se que a umidade relativa influenciou negativamente na população de *Phatycorypha* sp. em diferentes fases de desenvolvimento e sexo (Figura 05). Na Tabela 01 confirma-se a correlação significativa negativa ( $p < 0,01$ ) da umidade relativa aos indivíduos que pertencem a *Phatycorypha* sp..



**Figura 05.** Relação entre o número de indivíduos (machos, fêmeas e imaturos) de *Phatycorypha* sp. e a umidade relativa em Sorriso, Mato Grosso, no período de setembro de 2013 a agosto de 2014.

A precipitação média no local do estudo influenciou negativamente os imaturos de *Paracarsidara* sp. e positivamente os imaturos de *I. divergipennis*, sendo para *Paracarsidara* sp. o coeficiente de Pearson significativo ( $p < 0,05$ ) e negativo e para *I. divergipennis* uma correlação significativa ( $p < 0,01$ ) com coeficiente de Pearson positivo (Tabela 01).



**Figura 06.** Relação entre o número de imaturos de *Paracarsidara* sp. e *Isogonoceraia divergipennis* e a precipitação média em Sorriso, Mato Grosso, no período de Setembro de 2013 a Agosto de 2014.



**Tabela 01.** Coeficientes de correlação simples de Pearson entre os caracteres temperatura média, umidade relativa média, precipitação média e o número de indivíduos de *Isogonoceraia divergipennis*, *Paracarsidara* sp. e *Platycorypha* sp..

		Temperatura	Umidade	Precipitação
<i>Isogonoceraia divergipennis</i>	Fêmea	0,542(**)	0,001	-0,142
	Macho	0,533(**)	0,005	-0,145
	Imaturo	-0,295	0,280	0,808(**)
<i>Paracarsidara</i> sp.	Fêmea	0,073	-0,095	-0,225
	Macho	0,092	-0,165	-0,277
	Imaturo	0,241	-0,390	-0,420(*)
<i>Platycorypha</i> sp.	Fêmea	0,560(**)	-0,709(**)	-0,300
	Macho	0,368	-0,527(**)	-0,162
	Imaturo	-0,010	-0,650(**)	-0,344

\*\* Significativo a 1%; \* significativo a 5%.

## 5. Discussão

Apesar de não ter sido observado psilídeos em *Inga* neste estudo, a espécie *Inga laurinae* citada como hospedeira de *Eucerosylla bipartita* (Tuthill 1947, Hodkinson e White 1981, Brow e Hodkinson 1988). Este fato mostra que a espécie de psilídeo relatada na Costa Rica e Panamá (Hodkinson e White 1981, Brow e Hodkinson 1988) ainda não está presente no município em estudo. Porém nos *Ingas* foi possível coletar alguns insetos da superfamília Psylloidea, os quais foram considerados produtos de “contaminação”, pois segundo Daniel Burckhardt (comunicação pessoal, 2014), uma planta só pode ser considerada hospedeira de psilídeos quando nela encontram-se imaturos, machos e fêmeas de uma mesma espécie de psilídeos no decorrer do ano. O fato de terem sido coletados psilídeos nas essências florestais de *Inga* pode ser atribuído a uma elevada população de psilídeos alocados em outras espécies hospedeiras próximas, pois além de coletar poucas amostras de insetos adultos, não foi possível localizar imaturos nestas plantas durante o período de estudo.

Sobre *Inga uruguensis* foram coletados exemplares do gênero *Eucerosylla* Boselli 1929, *Phacosemoides* cf. *sicki* Costa Lima e Guitton 1962 e *Platycorypha* Tuthill 1945. Em

*I. laurina* foi observado a presença da espécie *Isogonoceraia divergipennis*, *Euphalerus clitoriae* Burckhardt e Guajará (2000) e uma espécie do gênero *Paracarsidara* Heslop-Harrison (1960). As essências florestais merecem acompanhamento, pois o *I. laurina* é amplamente utilizado no paisagismo urbano e ataques podem ser prejudiciais à beleza natural e para o *I. uruguensis* o cuidado se dá pois a espécie margeia cultivares agrícolas de alto valor econômico tais como soja e milho, sendo o ataque de praga sempre indesejável. Nas essências florestais *Pachira aquatica*, *Poincianella pluviosa* e *Tachigali vulgaris* foi averiguada a presença de representantes da superfamília Psylloidea, ampliando a distribuição e ocorrência dos psilídeos no Brasil.

Duas espécies do gênero *Paracarsidara* tem relato no país, *P. dugessi* Löw 1886 e *P. gigantea* Crawford 1911, as duas associadas a plantas da família Malvaceae (Burckhardt e Queiroz 2012). O gênero *Isogonoceraia* pertence à família Psyllidae (Ciriacreminae), contém duas espécies descritas e várias espécies neotropicais não descritas (Burckhardt, D. 2014, comunicação pessoal). A primeira espécie descrita foi *Isogonoceraia venusta* Tuthill 1964, relatada nas Ilhas Marianas (Pacífico) e a segunda foi *Isogonoceraia divergipennis* White & Hodkinson 1980 (Ouvrard 2014, Burckhardt e Queiroz 2012). O gênero *Platycorypha* pertence à família Psyllidae (Psyllinae). No Brasil há o relato de três espécies pertencentes a este gênero, sendo elas *Platycorypha erythrinae* Liber 1918 relatada para Minas Gerais, Paraná e Rio Grande do Sul associada à *Erythrina crista-galli* L. (Fabaceae), *Platycorypha fibris* Burckhardt (1987) observado no Distrito Federal habitando *Myroxylon peruiferum* L.f. (Fabaceae) e *Platycorypha nigrivirga* Burckhardt 1987 constatada no Paraná, tendo como planta hospedeira *Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze (Fabaceae) (Burckhardt e Queiroz 2012).

Os fatores meteorológicos em estudo foram correlacionados significativamente com a flutuação populacional dos psíldeos. A temperatura média teve influência no pico populacional de *I. divergipennis* que deu-se nos meses de setembro a novembro de 2013, quando a temperatura média estava em torno de 26,2°C, já as fêmeas de *Phatycorypha* sp. obtiveram seu auge nos meses de junho a setembro de 2013 quando a temperatura média foi de 25,5°C. Costa *et al.* (2008) descrevem que a temperatura ótima para o bom desenvolvimento e atividade dos insetos está ao redor de 25°C.

Estudos realizados com outras espécies de psíldeos mostraram resultados análogos referentes ao fator temperatura. Na espécie *Triozoida limbata* Enderlein 1918, observada em plantações de *Psidium guajava* L. (Myrtaceae), nos municípios de Londrina/PR e Jaboticabal/SP, observou-se que à medida que aumentavam as temperaturas médias e máximas, ocorria um incremento no número de adultos de *T. limbata*, conforme resultados de Dalberto *et al.* (2004), Colombi e Galli (2009), respectivamente. Este resultado também ocorreu com populações de *Glycaspis brimblecomblei* Moore 1964 em Mato Grosso (Silva *et al.* 2013) e com *Ctenarytaina eucalypti* Maskell 1890 na Califórnia (Dahlsten *et al.* 1998), em que o número de psíldeos foi mais alto nos meses mais quentes. Entretanto, Filho *et al.* (2008) estudando *Glycaspis brimblecomblei* em floresta de *Eucalyptus camaldulensis* no estado de São Paulo concluíram que para esta espécie existe uma correlação inversamente proporcional em função da temperatura, indicando que as infestações aumentam conforme ocorre a diminuição da temperatura. Porém para Dalberto *et al.* (2004) o aumento dos psíldeos pode ter ligação estreita com o aumento da luminosidade e, conseqüentemente, aumento da temperatura.

Para Silva (2004) a temperatura tem papel crucial na vida dos insetos, podendo afetar seu desenvolvimento, sobrevivência e reprodução, logo vindo a influenciar na sua dinâmica populacional e na sua capacidade de provocar danos às plantas cultivadas, assim como o número de gerações por ano e a sua prolificidade (Silveira Neto *et al.* 1976). Para os hemípteros a temperatura exerce forte influência, podendo afetar sua velocidade de desenvolvimento (Vivan e Panizzi 2005), e também sua reprodução (Cividanes e Souza 2003). Constata-se então que a temperatura pode alterar as populações de psílídeos de maneira diferenciada, onde cada espécie, em sua localidade, tende a responder de uma maneira diferente.

A umidade relativa do ar teve influência negativa sobre indivíduos de *Platycorypha* em estudo, pois o resultado apontou que quanto maior for a umidade, menor será o número de machos, fêmeas e imaturos dessa espécie. Resultado análogo foi obtido por Silva *et al.* (2013) estudando *Glycaspis brimblecomblei* no município de Cuiabá/MT, indicando uma relação inversamente proporcional entre umidade relativa e populações de *G. brimblecomblei*. Entretanto, Collombi e Galli (2009) estudando imaturos de *Triozoida limbata* não perceberam relação significativa entre estes insetos e a umidade relativa.

Outro fator de influência no desenvolvimento de algumas espécies de psílídeos é a precipitação. Fator este que teve influência direta sobre os imaturos de *Paracarsidara* sp. e *Isogonoceraia divergipennis*. Nos meses de maio, junho e julho de 2014 quando a precipitação média no local do estudo estava nula, constatou-se um incremento no número de imaturos de *Paracarsidara* sp., e nos meses de janeiro e fevereiro de 2014 onde a precipitação média foi de 22,45 mm o incremento ocorreu com os imaturos de *Isogonoceraia*

*divergipennis*. Semeão (2006) estudando *Triozoida limbata* no município de Viçosa/MG verificou significativa mortalidade de ovos e imaturos de 1º ínstar no período chuvoso e afirmou que este fato deve-se ao impacto das gotas da chuva, pois a mesma é capaz de derrubar os ovos e ninfas, causando a mortalidade. Além disso, a precipitação pode influenciar negativamente no deslocamento e acasalamento dos insetos adultos, vindo a reduzir o crescimento populacional (Bacca *et al.* 2006).

Em regiões distintas do México, estudos apontaram que houve uma relação diferente entre a precipitação pluviométrica e a infestação de *G. brimblecombei*, onde em uma localidade a população do psilídeo-de-concha manteve-se elevada nos períodos secos e diminuiu significativamente nos meses chuvosos (Ramirez *et al.* 2002). Em uma outra localidade, a precipitação não teve influência na variação das populações, e foi observado que apenas nos meses de junho e julho ocorreu uma diminuição na quantidade de insetos (Ramirez 2003). Filho *et al.* (2008) pesquisando *G. brimblecombei* em São Paulo e Dalberto *et al.* (2004) estudando *T. limbata* no Paraná não constataram correlação entre as espécies e a precipitação pluviométrica.

Entretanto, o fato do número de imaturos de *I. divergipennis* aumentar e o de *Paracarsidara* sp. diminuir no período chuvoso pode estar relacionado à fenologia da planta hospedeira. Pois no período que antecede o aumento do número de imaturos *I. divergipennis* averiguou-se um pico na população de adultos, fato este correlacionado a época de frutificação e brotações em *Poincianella pluviosa* (setembro a dezembro/2013) e o aumento de imaturos de *Paracarsidara* sp. coincidiu com o aumento de adultos e a ampla ocorrência de folhas novas em *Pachira aquatica* (maio a agosto/2014), ainda pode se perceber a

preferência pelas folhas novas para o desenvolvimento dos imaturos. Nos mesmos meses de *P. aquatica* a espécie *Sclerolobium paniculatum* também soltava suas brotações, e foi neste período que se constatou maior número de indivíduos de *Platycorypha* sp. (Anexo 01).

Por meio destas constatações supõe-se que a variação temporal na concentração total dos extratos fenólicos presente nas folhas podem estar aliadas ao aumento populacional dos psilídeos em estudo. Morais (2007) estudando *Diclidophlebia smithi* Burckhardt, Aléné e Ouvrard (2006) nos municípios de Viçosa e Dionísio/MG confirmou que o número de imaturos e adultos de *D. smithi* aumenta quando a planta hospedeira *Miconia calvescens* está frutificada, observou ainda que a composição da planta por folhas novas auxilia no aumento de psilídeos. Resultado semelhante foi observado por Colombi e Galli (2009) ao estudar *Trioza limbata*, os mesmos perceberam que após a ocorrência de uma poda em plantas de goiabeira e o surgimento de brotações e folhas novas, ocorreu um aumento brusco na densidade populacional de psilídeos.

Galo *et al.* (2002) afirmaram que os psilídeos tem preferência por fazerem suas posturas em folhas novas e ao longo dos ponteiros. Cornelissen e Fernandes (2001) afirmam que o aumento de folhas novas e ramos faz com que os recursos sejam mais abundantes e qualitativos para os insetos herbívoros. Coley e Barone (1996) estudando o processo de herbivoria observaram que para evitar o ataque as folhas novas, algumas plantas emitem folhas jovens e brotos em períodos menos favoráveis aos insetos. Angelo e DalMolim (2007) fizeram uma revisão sobre a emissão de folhas novas em períodos menos favoráveis aos herbívoros e concluíram que esse mecanismo de produção é observado, principalmente, em locais que apresentam clima com estações secas bem definidas, onde plantas adaptadas a esse

escape sazonal apresentam maior sucesso. Por outro lado, muitos insetos contornaram esse mecanismo e desenvolveram ciclos de vida fortemente associados à fenologia das plantas hospedeiras (Asch e Visser 2007).

Para Percy (2011) os psílídeos tendem a ser especialistas e utilizam uma planta específica, principalmente, durante o desenvolvimento dos imaturos. Porém se colônias forem formadas em outras plantas, as mesmas deverão ser filogeneticamente e ecologicamente relacionadas ao hospedeiro original, por esse motivo são considerados grupo de interesse para estudos sobre a coevolução ou coespeciação de plantas e herbívoros. Entretanto, estudos filogenéticos evidenciam que se os insetos especialistas conseguirem superar barreiras químicas impostas pelas plantas tornar-se-ão generalistas (Gullan e Cranson 2012). Fato este que redobra o cuidado e inspira os estudos com a superfamília, pois se hoje estão alocados em plantas de baixo interesse comercial, com o passar do tempo estes mesmos podem vir a habitar plantas de interesse agrícola e florestal.

## 6. Conclusões

As espécies florestais *Pachira aquática*, *Poincianella pluviosa* e *Tachigali vulgaris* foram consideradas plantas hospedeiras de *Paracarsidara* sp., *Isogonoceraia divergipennis* e *Platycorypha* sp. respectivamente e *Inga uruguensis* e *Inga laurina* não foram consideradas plantas hospedeiras.

A temperatura média foi significativamente correlacionada com o número de fêmeas e machos de *Isogonoceraia divergipennis* e de fêmeas de *Phatycorypha* sp.. O aumento da umidade relativa média pode influenciar negativamente a espécie *Phatycorypha* sp.. A precipitação média foi relevante para os imaturos de *Isogonoceraia divergipennis* e *Paracarsidara* sp. atuando de maneira positiva e negativa, respectivamente.



## 7. Bibliografia Citada

Angelo, A.C.; Dalmolin, A. 2007. Interações Herbívoro-Planta e suas Implicações para o Controle Biológico: que tipos de inimigos naturais procurar? In: Pedrosa-Macedo J.H.; DalMolin, A.; Smith C.W. (Eds). *O Araçazeiro: Ecologia e Controle Biológico*. Curitiba, FUPEF, 71-91.

Asch, M.V.; Visser, M.E. 2007. Phenology of forest caterpillars and their host trees: the importance of synchrony. *Annual Review of Entomology* 52: 37–55.

Bacca, T.; Lima, E. R.; Picanço, M.C.; Guedes, R.N.C.; Viana, J.H.M. 2006. *Optimum spacing of pheromone traps for monitoring the coffee leaf miner Leucoptera coffeella*. *Entomol Exp Appl* 119: 39-45.

Brown R. G. & Hodkinson I. D. 1988. Taxonomy and ecology of the jumping plant-lice of Panama (Homoptera: Psylloidea). *Entomonograph*. 9: 304 pp. E. J. Brill, Leiden (Netherlands).

Burckhardt, D.; Queiroz, D.L. 2012. Checklist and comments on the jumping plant-lice (Hemiptera: Psylloidea) from Brazil. *Zootaxa* 3571: 26–48.

Buzzi, Z. J. 2005. *Entomologia didática*. 4. ed. Curitiba: UFPR, 347 p.

Cividanes, F.J.; Souza, V.P. 2003. *Exigências térmicas e tabelas de vida de fertilidade de Myzus persicae (Sulzer) (Hemiptera: Aphididae) em laboratório*. *Neotropical Entomology* 32: 413-419.

Coley, P.D.; Barone, J.A. 1996. *Herbivory and Plant Defenses in Tropical Forests*. *Annual Review of Ecology and Systematics* 27: 305-350.

Colombi, C.A.; Galli, J.C. 2009. *Dinâmica populacional e evolução de dano de Triozoida limbata (Hemiptera: Psillydae) em goiabeira, em Jaboticabal, SP*. *Ciênc. agrotec.*, Lavras, v.3, n 2, 412-416.

Cornelissen, T.G.; Fernandes, G.W. 2001. *Induced defences in the neotropical tree Bauhinia brevipes (Vog.) to herbivory: effects of damage-induced changes on leaf quality and insect attack*. *Trends in Ecology and Evolution* 15: 236- 241.

Corrêa, M.P. 1975. *Dicionário de Plantas Úteis do Brasil e das Exóticas Cultivadas*. Volume IV, Rio de Janeiro - RJ: IBDF, 65.

Costa, E.C.; D'Avila, M.; Cantarelli, E.B.; Murari, A.B.; Manzoni, C.G. 2008. *Entomologia Florestal*. Santa Maria, Ed. da UFMS, 239 p.

Dahlsten, D.L.; Rowney, D.; Cooper, W.A.; Tassan, R.L.; Chaney, W.E.; Robb, K.L.; Tjosvold, S.; Bianchi, M.; Lane, P. 1998. *Parasitoid wasp controls glue gum psyllid*. California Agricultura, Oakland, v.52, n.1, 31- 34.

Dalberto, F.M.S.; Menezes, A.O.JR.; Simões, H.C.; Benito, N.P.; Pitwak, J. 2004. *Flutuação populacional do psilídeo-da-goiabeira, Triozoida limbata (Hemiptera: Psyllidae) na região de Londrina, PR*. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 25, n. 2, 87-92.

Dias, L.E.; Jucksch, J.; Alvarez, V.H.; Barros, N F.; Brienza Junior, S. 1992. *Formação de mudas de táxi-branco (Sclerolobium paniculatum Vogel): resposta a nitrogênio, potássio e enxofre*. Revista Árvore 16(2): 135-143.

Ferreira, R.A.; Blaziza, A.A.B.; Anzolin, M.G.; Firmino-Winckler, D.C. 2009. *Flutuação populacional do psilídeo-de-concha Glycaspis brimblecombei Moore (Hemiptera: Psyllidae) em Eucalyptus spp. no Município de Garça, SP*. Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal, Ano VIII, n. 14.

Filho, P.J.F.; Wilcken, C.F.; Oliveira, N.C.; Dal Pogetto, M.H.F.A; Lima, A.C.V. 2008. *Dinâmica populacional do psilídeo-de-concha Glycaspis brimblecombei (Moore, 1964) (Hemiptera: Psyllidae) e de seu parasitóide Psyllaephagus bliteus (Hymenoptera: Encyrtidae) em floresta de Eucalyptus camaldulensis*. Ciência Rural, vol.38 n.8.

Gallo, D.; Nakano, O.; Carvalho, R.P.L.; Baptista, G.C.; Berte Filho, E.B.; Parra, J.R.; et al. 2002. Pragas das plantas e seu controle. In: NAKANO, D. et al. (Eds.) *Entomologia agrícola*. 3. ed. Piracicaba: FEALQ, 397-898.

Gullan, P.J.; Cranston, P.S. 2012. *Os insetos - um resumo de entomologia*. 3ª Ed. Editora: Roca, 440.

Hodkinson I. D. & White I. M. 1981. The Neotropical Psylloidea (Homoptera: Insecta): an annotated checklist. *Journal of Natural History* 15(3): 491-523.

- Leite, M.S.P.; Zanol, K.M.; Iede, E.T.; Penteadó, S.R.C. 2007. *Flutuação populacional de Gyropsylla spegazziniana (Lizer y Trelles) (Hemiptera, Psyllidae) e de seus inimigos naturais em erva-mate no município de São Mateus do Sul, PR, Brasil*. Revista Brasileira de Entomologia. São Paulo, vol. 51, n.4.
- Lewinsohn, T.M.; Prado, P.I.L.L.; Almeida, A.M. 2001. Inventários bióticos centrados em recursos: insetos fitófagos e plantas hospedeiras. In: Garay, I; Dias, B.F.S. (Orgs.). *Conservação da biodiversidade em ecossistemas tropicais: avanços conceituais e revisão de novas metodologias de avaliação e monitoramento*. Petrópolis, RJ: Vozes, 174-189.
- Lorenzi, H. 1992. *Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. Editora Plantarum Ltd. São Paulo, Brasil: Nova Odessa.
- Lorenzi, H. 2000. *Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. Vol. 1, 3ª ed., Nova Odessa (SP), Instituto Plantarum, 368 p.
- Lorenzi, H. 2002. *Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. 4ª ed., vol.2, Editora Plantarum Ltd. São Paulo, Brasil: Nova Odessa.
- Lorenzi, H. 2009. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. Nova Odessa: Instituto Plantarum, v.3. 286 p.
- Moraes, E. G. F. 2007. *Diclidophlebia smithi* (Hemiptera;Psyllidae) como agente de controle biológico da planta invasora *Miconia calvescens*. Dissertação, Viçosa, MG, 56p.
- Ouvrard, D. 2014. *Psyllist - The World Psylloidea Database*. Disponível em: (<http://www.hemiptera-databases.com/psyllist>). Acesso em 16 de outubro 2014.
- Paula, V.F.; Cruz, M.P.; Barbosa, L.C.A. 2006. *Chemical constituents of Bombacopsis glabra (Bombacaceae)*. Química Nova, 29: 213-215.
- Peixoto, A.L.; Escudeiro, A. 2002. *Pachira aquática (Bombacaceae) na obra "história dos animais e árvores do Maranhão" de Frei Cristóvão de Lisboa*. Rodriguésia, 53, 123-130.
- Percy, D.M. 2011. Insect-plant interactions on islands: codiversification of legume-feeding psyllids (Psylloidea) and their Fabaceae hosts. In: Serrano, A.R.M.; Borges, P.A.V.; Boieiro, M.; Oromí, P. *Terrestrial arthropods of Macaronesia – biodiversity, ecology and evolution*. Fundação para Ciência e a Tecnologia, 285–307.
- Pinheiro, F.; Diniz, I.R.; Coelho, D.; Bandeira, M.P.S. 2002. *Seasonal pattern of insect abundance in the Brazilian cerrado*. Austral Ecology 27: 132-136.

Ramirez, A. L. G.; Mancera, G.M.; Guerra-Santos, J.J. 2002. *Análisis del efecto de las condiciones ambientales en la fluctuación poblacional del psílido del eucalipto en el estado de México*. Cuautitlán Izcalli: Editorial Habana, 5p.

Semeão, A.A. 2006. Controle natural de *Triozoida limbata* em goiabeira. Dissertação de Mestrado em Entomologia - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

Seplan - MT, 2011. *Atlas de Mato Grosso: abordagem socioeconômico-ecológica* / Lígia Camargo, (org.). -- Cuiabá, MT: Entrelinhas.

Sema, MT (2014) Secretaria Estadual de Meio Ambiente de Mato Grosso: Mapa de vegetação RADAM.. Disponível em: <http://monitoramento.sema.mt.gov.br/simlam/WindowOpenResizable.aspx?WindowOpen=http://monitoramento.sema.mt.gov.br/navegadorunificado/navegadorgeo.html&idRetorno=&acao=>. Acesso em 18 de novembro de 2014.

Silva, A.L.; Peres-Filho, O.; Dorval, A.; Castro, C.K.C. 2013. *Dinâmica populacional de *Glycaspis brimblecombei* e inimigos naturais em *Eucalyptus spp.*, Cuiabá-MT*. Floresta Ambient, vol.20, n.1.

Silva, C.A.D. 2004. *Efeito da temperatura no desenvolvimento, fecundidade e longevidade de *Gargaphia torresi* Lima (Hemiptera, Tingidae)*. Revista Brasileira de Entomologia 48(4): 547-552.

Silveira Neto, S.; Nakano, O.; Barbin, D. ; Villa Nova, N.A. 1976. *Manual de ecologia dos insetos*. São Paulo, Agronômica Ceres, 419p.

Strauss, S.Y.; Agrawal, A.A. 1999. *The ecology and evolution of plant tolerance to herbivory*. Trends in Ecology and Evolution, California, v.14, n.5, p.179-185.

Tuthill L. D. 1947 - Three new psyllids from Costa Rica. *Pan-Pacific Entomologist* 23: 141-144 [141].

Vivan, L.M.; Panizzi, A.R. 2005. *Nymphal and adult performance of genetically determined types of *Nezara viridula* (L.) (Heteroptera: Pentatomidae), under different temperature and photoperiodic conditions*. Neotropical Entomology 34: 911-915.

Wolda, H. 1988. *Insect Seasonality: why?* Annual Review of Ecology and Systematics 19: 1-18.

## Conclusão Geral

A diversidade e a distribuição de espécies de psíldeos foi ampliada ao se registrar a ocorrência de 33 espécies, culminando no relato de quatro espécies e 12 gêneros novos para o estado de Mato Grosso.

Nas espécies florestais *Pachira aquatica*, *Poincianella pluviosa* e *Sclerolobium paniculatum* foi constatada a presença dos psíldeos *Paracarsidara* sp., *Isogonoceraia divergipennis* e *Platycorypha* sp. respectivamente, confirmando que são plantas hospedeiras de psíldeos. As espécies *Inga uruguensis* e *Inga laurina* não foram consideradas plantas hospedeiras para psíldeos no município de Sorriso-MT.

As fêmeas, machos e imaturos de *Paracarsidara* sp., *Isogonoceraia divergipennis* e *Platycorypha* sp. são influenciados diferentemente pela temperatura, umidade relativa e precipitação do local de estudo.

# APÊNDICES

**Apêndice 01.** Número de fêmeas, machos e imaturos de *Paracarsidara* sp., *I. divergipennis* e de *Platycorypha* sp.. Sorriso, Mato Grosso no período de Setembro de 2013 a Agosto de 2014.

Coleta		<i>I. divergipennis</i>			<i>Paracarsidara</i> sp.			<i>Platycorypha</i> sp.			
Número	Data	Fêmea	Macho	Imaturo	Data Col.	Fêmea	Macho	Imaturo	Fêmea	Macho	Imaturo
1	01/09/13	61	51	0	09/09/13	6	0	0	34	19	6
2	09/09/13	59	55	0	20/09/13	2	1	0	52	37	4
3	30/09/13	5800	4690	0	07/10/13	4	1	0	16	14	0
4	20/10/13	6610	5330	0	20/10/13	1	0	0	9	4	1
5	04/11/13	1997	1974	0	04/11/13	0	0	0	17	9	1
6	20/11/13	1202	1081	0	18/11/13	0	0	0	18	13	4
7	03/12/13	230	165	1	03/12/13	1	0	0	4	4	1
8	18/12/13	253	191	3	18/12/13	5	3	0	3	3	1
9	03/01/14	33	34	19	03/01/14	2	4	0	5	6	1
10	18/01/14	18	34	1	18/01/14	4	11	0	12	2	5
11	03/02/14	53	53	25	03/02/14	0	0	0	10	4	2
12	18/02/14	206	177	27	18/02/14	3	9	0	8	5	7
13	03/03/14	120	115	0	03/03/14	0	0	0	4	1	6
14	18/03/14	77	103	0	18/03/14	1	1	0	3	2	1
15	03/04/14	73	66	0	03/04/14	2	3	0	7	8	7
16	18/04/14	47	28	6	18/04/14	8	13	7	5	2	1
17	03/05/14	54	75	0	03/05/14	93	83	29	9	4	2
18	18/05/14	50	62	0	18/05/14	158	148	3	16	8	7
19	03/06/14	70	80	2	03/06/14	502	292	0	16	7	8
20	18/06/14	61	88	18	18/06/14	78	83	0	22	22	45
21	03/07/14	294	328	0	03/07/14	17	43	0	20	17	36
22	18/07/14	71	108	0	18/07/14	3	6	0	46	17	22
23	03/08/14	51	35	0	03/08/14	23	28	36	24	6	22
24	18/08/14	62	53	0	18/08/14	30	22	6	24	13	14

**Apêndice 02.** Fatores Meteorológicos, sendo as Médias da Temperatura (T) em °C, Umidade Relativa (U.R) em % e Precipitação (P) em mm no município de Sorriso, Mato Grosso, nas respectivas datas de coleta.

Coleta		<i>I. divergipennis</i>			<i>Paracarsidara sp.</i>			<i>Phatycorypha sp.</i>			
Número	Data	T.(°C)	U.R(%)	P.(mm)	Data Col.	T.(°C)	U.R(%)	P.(mm)	T.(°C)	U.R(%)	P.(mm)
1	01/09/13	26,784	48,08	0	09/09/13	26,425	65,475	0	26,425	65,475	0
2	09/09/13	26,425	65,475	0	20/09/13	26,715	73,497	0	26,715	73,497	0
3	30/09/13	28,518	66,215	1,4	07/10/13	24,429	87,041	38,8	24,429	87,041	38,8
4	20/10/13	26,136	84,362	0,2	20/10/13	26,136	84,362	0,2	26,136	84,362	0,2
5	04/11/13	24,891	90,299	3,2	04/11/13	24,891	90,299	3,2	24,891	90,299	3,2
6	20/11/13	25,329	90,22	9,4	18/11/13	24,006	92,714	30	25,329	90,22	9,4
7	03/12/13	24,768	94,093	7,6	03/12/13	24,768	94,093	7,6	24,768	94,093	7,6
8	18/12/13	23,969	96,339	8,2	18/12/13	23,969	96,339	8,2	23,969	96,339	8,2
9	03/01/14	24,846	91,253	34,01	03/01/14	24,846	91,253	34,01	24,846	91,253	34,01
10	18/01/14	25,559	91	0	18/01/14	25,559	91	0	25,559	91	0
11	03/02/14	25,644	86,57	32,8	03/02/14	25,644	86,57	32,8	25,644	86,57	32,8
12	18/02/14	24,248	93,183	23	18/02/14	24,248	93,183	23	24,248	93,183	23
13	03/03/14	24,845	90,711	0	03/03/14	24,845	90,711	0	24,845	90,711	0
14	18/03/14	25,421	88,424	6,8	18/03/14	25,421	88,424	6,8	25,421	88,424	6,8
15	03/04/14	24,915	92,648	0,4	03/04/14	24,915	92,648	0,4	24,915	92,648	0,4
16	18/04/14	24,58	92,835	5,4	18/04/14	24,58	92,835	5,4	24,58	92,835	5,4
17	03/05/14	25,711	73,006	0	03/05/14	25,711	73,006	0	25,711	73,006	0
18	18/05/14	25,781	79,544	0	18/05/14	25,781	79,544	0	25,781	79,544	0
19	03/06/14	25,219	81,302	0	03/06/14	25,219	81,302	0	25,219	81,302	0
20	18/06/14	24,814	70,785	0	18/06/14	24,814	70,785	0	24,814	70,785	0
21	03/07/14	24,998	59,354	0	03/07/14	24,998	59,354	0	24,998	59,354	0
22	18/07/14	25,798	56,408	0	18/07/14	25,798	56,408	0	25,798	56,408	0
23	03/08/14	26,017	58,396	0	03/08/14	26,017	58,396	0	26,017	58,396	0
24	18/08/14	24,256	54,38	0	18/08/14	24,256	54,38	0	24,256	54,38	0



# **ANEXO**

## Anexo 01 - Guia aos Autores - Revista Acta Amazônica

Como parte do processo de submissão, os autores devem verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. Submissões que não estejam de acordo com as normas são devolvidas aos autores.

1. O tamanho máximo de um arquivo individual deve ser 2 MB.
2. O manuscrito deve ser acompanhado de uma carta de submissão indicando que: a) os dados contidos no trabalho são originais e precisos; b) que todos os autores participaram do trabalho de forma substancial e estão preparados para assumir responsabilidade pública pelo seu conteúdo; c) a contribuição apresentada à Revista não foi previamente publicada e nem está em processo de publicação, no todo ou em parte em outro veículo de divulgação. A carta de submissão deve ser carregada no sistema da Acta Amazonica como "documento suplementar".
3. Os manuscritos são aceitos em português, espanhol e inglês, mas encorajam-se contribuições em inglês. A veracidade das informações contidas numa submissão é de responsabilidade exclusiva dos autores.
4. A extensão máxima para artigos e revisões é de 30 páginas (ou 7500 palavras, excluindo a folha de rosto), dez páginas (2500 palavras) para Notas Científicas e cinco páginas para outros tipos de contribuições.
5. Os manuscritos formatados conforme as Instruções aos Autores são enviados aos editores associados para pré-avaliação. Neste primeiro julgamento são levados em consideração a relevância científica, a inteligibilidade do manuscrito e o escopo no contexto amazônico. Nesta fase, contribuições fora do escopo da Revista ou de pouca relevância científica são rejeitadas. Manuscritos aprovados na pré-avaliação são enviados para revisores (pelo menos dois), especialistas de instituições diferentes daquelas dos autores, para uma análise mais detalhada.
6. Uma contribuição pode ser considerada para publicação, se tiver recebido pelo menos dois pareceres favoráveis no processo de avaliação. A aprovação dos manuscritos está fundamentada no conteúdo científico e na sua apresentação conforme as Normas da Revista.
7. Os manuscritos que necessitam correções são encaminhados aos autores para revisão. A versão corrigida deve ser encaminhada ao Editor, via sistema da Revista, no prazo de DUAS semanas. Uma carta de encaminhamento deve ser também carregada no sistema da Revista, detalhando as correções efetuadas. Nessa carta, recomendações não incorporadas ao manuscrito devem ser explicadas. Todo o processo de avaliação pode ser acompanhado no endereço, <http://mc04.manuscriptcentral.com/aa-scielo>.
8. Seguir estas instruções para preparar e carregar o manuscrito:
  - a. Folha de rosto (Title page): Esta página deve conter o título, nomes (com último sobrenome em maiúscula), endereços institucionais completos e endereços eletrônicos dos autores. Os nomes das instituições não devem ser abreviados. Usar um asterisco (\*) para indicar o autor correspondente.

**Carregar este arquivo selecionando a opção: "Title page"**

b. Corpo do manuscrito (main document). O corpo do manuscrito deve ser organizado da seguinte forma: Título, Resumo, Palavras-Chave, Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão, Agradecimentos, Bibliografia Citada, Legendas de figuras e Tabelas. Para submissões em português ou espanhol incluir: título, resumo e palavras-chave em inglês.

**Carregar este arquivo como "Main document".**

c. Figuras. São limitadas a sete em artigos. Cada figura deve ser carregada em arquivo separado e estar em formato gráfico (JPG ou TIFF). Deve ser em alta qualidade e com resolução de 300 dpi. Para ilustrações em bitmap, utilizar 600 dpi.

**Carregar cada um destes arquivos como "Figure".**

d. Tabelas. São permitidas até cinco tabelas por artigo. Utilizar espaço simples e a função "tabela" para digitar a tabela. As tabelas podem ser carregadas como arquivos separados OU inseridas no corpo do manuscrito (main document) após as legendas das figuras.

9. As Notas Científicas são redigidas separando os tópicos (i.e. Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão) em parágrafos, mas sem incluir os títulos das seções. Notas Científicas, como no caso do artigo, também devem conter: Título, Nomes e endereços institucionais e eletrônicos dos autores, Resumo, Palavras-Chave e os tópicos do artigo completo incluindo título em inglês, abstract e keywords. São permitidas até três figuras e duas tabelas. Carregar as diferentes partes do manuscrito como descrito no Item 8.

10. Nomes dos autores e endereço institucional completo, incluindo endereço eletrônico DEVEM ser cadastrados no sistema da Revista no ato da submissão.

11. **IMPORTANTE:** Os manuscritos não formatados conforme as Normas da Revista NÃO são aceitos para publicação.

## FORMATO E ESTILO

12. Os manuscritos devem ser preparados usando editor de texto (e.g. doc ou docx), utilizando fonte "Times New Roman", tamanho 12 pt, espaçamento duplo, com margens de 3 cm. As páginas e as linhas devem ser numeradas de forma contínua. Para tabelas ver Item 8d.

13. Título. Justificado à esquerda, com a primeira letra maiúscula. O título deve ser conciso evitando-se o uso de nomes científicos.

14. Resumo. Deve conter até 250 palavras (150 palavras no caso de Notas Científicas), deve conter de forma sucinta, o objetivo, a metodologia, os resultados e as conclusões enfatizando aspectos importantes do estudo. O resumo deve ser autossuficiente para a sua compreensão. Os nomes científicos das espécies e demais termos em latim devem ser escritos em itálico. Siglas devem ser evitadas nesta seção; porém, se necessárias, o significado deve ser incluído. Não utilizar referências bibliográficas no resumo. Iniciar o Resumo com uma breve introdução, logo a seguir informar os objetivos de forma clara.

15. Palavras-chave. Devem ser em número de três a cinco. Cada palavra-chave pode conter dois ou mais termos. Porém, não devem ser repetidas palavras utilizadas no título.

16. Introdução. Enfatizar o propósito do trabalho e fornecer, de forma sucinta, o estado do conhecimento sobre o tema em estudo. Especificar claramente os objetivos ou hipóteses a

serem testados. Esta seção não deve exceder de 35 linhas. Não incluir resultados ou conclusões e não utilizar subtítulos na Introdução.

17. Material e Métodos. Esta seção deve ser organizada cronologicamente e explicar os procedimentos realizados, de tal modo que outros pesquisadores possam repetir o estudo. O procedimento estatístico utilizado deve ser descrito nesta seção. O tipo de análise estatística aplicada aos dados deve ser descrita. Procedimentos-padrão devem ser apenas referenciados. As unidades de medidas e as suas abreviações devem seguir o Sistema Internacional e, quando necessário, deve constar uma lista com as abreviaturas utilizadas. Equipamento específico utilizado no estudo deve ser descrito (modelo, fabricante, cidade e país de fabricação, entre parênteses). Por exemplo: "A fotossíntese foi determinada usando um sistema portátil de trocas gasosas (Li-6400, Li-Cor, Lincoln, NE, USA)". Material testemunho (amostra para referência futura) deve ser depositado em uma ou mais coleções científicas e informado no manuscrito. NÃO utilizar sub-subtítulos nesta seção. Utilizar negrito, porém não itálico ou letras maiúsculas para os subtítulos.

18. Aspectos éticos e legais. Para estudos que exigem autorizações especiais (e.g. Comitê de Ética/Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP, IBAMA, CNTBio, INCRA/FUNAI, EIA/RIMA, outros) informar o número do protocolo e a data de aprovação. É responsabilidade dos autores o cumprimento da legislação específica relacionada a estes aspectos.

19. Resultados. Os resultados devem apresentar os dados obtidos com o mínimo julgamento pessoal. Não repetir no texto toda a informação contida em tabelas e figuras. Algarismos devem estar separados de unidades. Por exemplo, 60 °C e NÃO 60° C, exceto para percentagem (e.g., 5% e NÃO 5 %). Utilizar unidades e símbolos do Sistema Internacional e simbologia exponencial. Por exemplo, cmol kg<sup>-1</sup> em vez de meq/100g. Não apresentar a mesma informação (dados) em tabelas e figuras simultaneamente. Não utilizar sub-subtítulos nesta seção.

20. Discussão. A discussão deve ter como alvo os resultados obtidos. Evitar mera especulação. Entretanto, hipóteses bem fundamentadas podem ser incorporadas. Apenas referências relevantes devem ser incluídas. As conclusões devem conter uma interpretação sucinta dos resultados e uma mensagem final que destaque as implicações científicas do trabalho. As conclusões podem ser apresentadas como um tópico separado ou incluídas no final da seção Discussão.

21. Agradecimentos devem ser breves e concisos. **Incluir agência(s)** de fomento. NÃO abreviar nomes de instituições.

22. Bibliografia Citada. Pelo menos 70% das referências devem ser artigos de periódicos científicos. As referências devem ser preferencialmente dos últimos 10 anos, evitando-se exceder 40 citações. Esta seção deve ser organizada em ordem alfabética e deve incluir apenas citações mencionadas no manuscrito. Para referências com mais de dez autores, relacionar os seis primeiros seguido de *et al.* Nesta seção, o título do periódico NÃO deve ser abreviado. Observar os exemplos abaixo:

**a) Artigos de periódicos:**

Walker, I. 2009. Omnivory and resource - sharing in nutrient - deficient Rio Negro waters: Stabilization of biodiversity? *Acta Amazonica*, 39: 617-626.

Alvarenga, L.D.P.; Lisboa, R.C.L. 2009. Contribuição para o conhecimento da taxonomia, ecologia e fitogeografia de briófitas da Amazônia Oriental. *Acta Amazonica*, 39: 495-504.

**b) Dissertações e teses:**

Ribeiro, M.C.L.B. 1983. *As migrações dos jaraquis (Pisces: Prochilodontidae) no rio Negro, Amazonas, Brasil*. Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/ Fundação Universidade do Amazonas, Manaus, Amazonas. 192p.

**c) Livros:**

Steel, R.G.D.; Torrie, J.H. 1980. *Principles and procedures of statistics: a biometrical approach*. 2da ed. McGraw-Hill, New York, 1980, 633p.

**d) Capítulos de livros:**

Absy, M.L. 1993. Mudanças da vegetação e clima da Amazônia durante o Quaternário. In: Ferreira, E.J.G.; Santos, G.M.; Leão, E.L.M.; Oliveira, L.A. (Ed.). *Bases científicas para estratégias de preservação e desenvolvimento da Amazônia*. v.2. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Amazonas, p.3-10.

**e) Citação de fonte eletrônica:**

CPTEC, 1999. Climanalise, 14: 1-2 ([www.cptec.inpe.br/products/climanalise](http://www.cptec.inpe.br/products/climanalise)). Acesso em 19/05/1999.

**f) Citações com mais de dez autores:**

Tseng, Y.-H.; Kokkotou, E.; Schulz, T.J.; Huang, T.L.; Winnay, J.N.; Taniguchi, C.M.; *et al.* 2008. New role of bone morphogenetic protein 7 in brown adipogenesis and energy expenditure. *Nature*, 454:1000-1004.

23. Citações de referências no texto. As referências devem seguir ordem cronológica. Para duas ou mais referências do mesmo ano citar conforme a ordem alfabética. Exemplos:

**a) Um autor:**

Pereira (1995) ou (Pereira 1995).

**) Dois autores:**

Oliveira e Souza (2003) ou (Oliveira e Souza 2003).

**c) Três ou mais autores:**

Rezende *et al.* (2002) ou (Rezende *et al.* 2002).

**d) Citações de anos diferentes (ordem cronológica):**

Silva (1991), Castro (1998) e Alves (2010) ou (Silva 1991; Castro 1998; Alves 2010).

**e) Citações no mesmo ano (ordem alfabética):**

Ferreira *et al.* (2001) e Fonseca *et al.* (2001); ou (Ferreira *et al.* 2001; Fonseca *et al.* 2001).

**FIGURAS**

24. Fotografias, desenhos e gráficos devem ser de alta resolução, em preto e branco com alto contraste, numerados sequencialmente em algarismos arábicos. NÃO usar tonalidades de cinza em gráficos de dispersão (linhas ou símbolos) ou gráficos de barra. Em gráfico de dispersão usar símbolos abertos ou sólidos (círculos, quadrados, triângulos, ou losangos) e

linhas em preto (contínuas, pontilhadas ou tracejadas). Para gráfico de barra, usar barras pretas, bordas pretas, barras listradas ou pontilhadas. Na borda da área de plotagem utilizar uma linha contínua e fina, porém NÃO usar uma linha de borda na área do gráfico. Em figuras compostas cada uma das imagens individuais deve ser identificada com uma letra maiúscula posicionada no canto superior direito, dentro da área de plotagem.

25. Evitar legendas desnecessárias na área de plotagem. Nos títulos dos eixos ou na área de plotagem NÃO usar letras muito pequenas (< tamanho 10 pt). Nos eixos usar marcas de escala internas. NÃO usar linhas de grade horizontais ou verticais, exceto em mapas ou ilustrações similares. O significado das siglas utilizadas deve ser descrito na legenda da figura. Cada eixo do gráfico deve ter o seu título e a unidade. Evitar muitas subdivisões nos eixos (cinco a seis seriam suficientes). Em mapas incluir escala e pelo menos um ponto cardeal.

26. As figuras devem ser elaboradas de forma compatível com as dimensões da Revista, ou seja, largura de uma coluna (8 cm) ou de uma página 17 cm e permitir espaço para a legenda. As ilustrações podem ser redimensionadas durante o processo de produção para adequação ao espaço da Revista. Na figura, quando for o caso, a escala deve ser indicada por uma barra (horizontal) e, se necessário, referenciadas na legenda da figura. Por exemplo, barra = 1 mm.

27. Citação de figuras no texto. As figuras devem ser citadas com letra inicial maiúscula, na forma direta ou indireta (entre parêntesis). Por exemplo: Figura 1 ou (Figura 1). Na legenda, a figura deve ser numerada seguida de ponto antes do título. Por exemplo: "Figura 1. Análise...". Definir na legenda o significado de símbolos e siglas usados. Figuras devem ser autoexplicativas.

28. Figuras de outras autorias. Para figuras de outras autorias ou publicadas anteriormente, os autores devem informar explicitamente no manuscrito que a permissão para reprodução foi concedida. Carregar no sistema da Revista (não para revisão), como documento suplementar, o comprovante outorgado pelo detentor dos direitos autorais.

29. Adicionalmente às figuras inseridas no sistema em formato TIFF ou JPG, os gráficos preparados usando Excel ou SigmaPlot podem ser carregados como arquivos suplementares (selecionando a opção Not for review).

30. Ilustrações coloridas. Fotografias e outras ilustrações devem ser preferencialmente em preto e branco. Ilustrações coloridas são aceitas, mas o custo de impressão é por conta dos autores. Sem custo para os autores, podem ser usadas ilustrações em preto e branco na versão impressa e coloridas na versão eletrônica. Nesse caso, isso deve ser informado na legenda da figura. Por exemplo, adicionando a sentença: "Esta figura é colorida na versão eletrônica". Esta última informação é para os leitores da versão impressa.

31. Os autores podem ser convidados a enviar uma fotografia colorida, para ilustrar a capa da Revista. Nesse caso, não há custos para os autores.

## TABELAS

32. As tabelas devem ser organizadas e numeradas sequencialmente com algarismos arábicos. A numeração e o título (legenda) devem estar em posição superior à tabela. A tabela

pode ter notas de rodapé. O significado das siglas e dos símbolos utilizados na tabela (cabeçalhos, etc.) devem ser descritos no título. Usar linhas horizontais acima e abaixo da tabela e para separar o cabeçalho do corpo da tabela. Não usar linhas verticais.

33. As tabelas devem ser elaboradas em editor de texto (e.g. doc ou docx) e não devem ser inseridas no texto como imagem (e.g. no formato JPG).

34. A citação das tabelas no texto pode ser na forma direta ou indireta (entre parêntesis), por extenso, com a letra inicial maiúscula. Por exemplo: Tabela 1 ou (Tabela 1). Na legenda, a tabela deve ser numerada seguida de ponto antes do título: Por exemplo: "Tabela 1. Análise...". Tabelas devem ser autoexplicativas.