



Universidade Estadual de Goiás

Câmpus Anápolis de Ciências Exatas e Tecnológicas Henrique Santillo
Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Recursos Naturais do Cerrado

MARCO ANTÔNIO PEREIRA DE SÁ

**ECOLOGIA E CONHECIMENTO POPULAR SOBRE CIGARRAS
(HEMIPTERA: CICADIDAE) NA ÁREA URBANA DE IPORÁ, ESTADO
DE GOIÁS**

Anápolis
2016

MARCO ANTÔNIO PEREIRA DE SÁ

**ECOLOGIA E CONHECIMENTO POPULAR SOBRE CIGARRAS
(HEMIPTERA: CICADIDAE) NA ÁREA URBANA DE IPORÁ, ESTADO
DE GOIÁS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Recursos Naturais do Cerrado, da Universidade Estadual de Goiás para obtenção do título de Mestre em Recursos Naturais do Cerrado.

Orientador: Prof. Dr.: Douglas Henrique Bottura
Maccagnan

Anápolis
2016

de Sá, Marco Antônio Pereira

Ecologia e conhecimento popular sobre cigarras
(Hemiptera: Cicadidae) na área urbana de Iporá, estado
de Goiás. – 2016
91f.: figs, tabs

Orientador: Prof. Dr. Douglas Henrique Bottura Maccagnan

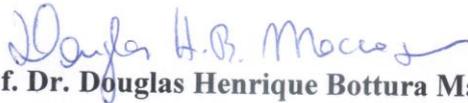
Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de
Goiás, Câmpus de Ciências Exatas e Tecnológicas, 2016.

Bibliografia.

MARCO ANTÔNIO PEREIRA DE SÁ

ECOLOGIA E CONHECIMENTO POPULAR
SOBRE CIGARRAS (HEMIPTERA:
CICADIDAE) NO PERÍMETRO URBANO
DE IPORÁ, ESTADO DE GOIÁS

Dissertação defendida no Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Recursos
Naturais do Cerrado da Universidade Estadual de Goiás,
para a obtenção do grau de Mestre, aprovada em 29 de fevereiro de 2016, pela
Banca Examinadora constituída pelos seguintes professores:



Prof. Dr. Douglas Henrique Bottura Maccagnan
Presidente da Banca
Universidade Estadual de Goiás



Prof. Dr. Everton Tizo Pedroso
Membro externo
Universidade Estadual de Goiás



Prof. Dr. Daniel Blamires
Membro interno
Universidade Estadual de Goiás

À minha mãe Maria, mulher guerreira,

inspiração para minha vida

Dedico

AGRADECIMENTO

Nessa árdua e ao mesmo tempo saborosa jornada que me permitiu evoluir agradeço.

Primeiramente à Deus por essa conquista.

Aos meus pais, Maria Cosmo da Silva e Neurivan Pereira de Sá que não mediram esforços para que pudesse chegar a pós-graduação.

Ao meu orientador Prof. Dr. Douglas Henrique Bottura Maccagnan, pessoa de visão, que me apresentou ao “mundo da Ciência”, incentivando durante a graduação e a pós-graduação a buscar mais conhecimento.

Em especial a minha amiga Camila Aline Romano que esteve comigo em momentos bons e ruins durante esses seis anos na graduação e da pós-graduação.

Ao Msc. Mateus França de Souza e a Profa. Dra. Luciana Souza Onde, que foram de essencial importância na submissão do projeto de dissertação na área da Etnozoologia ao Comitê de Ética.

Ao Programa de Pós-Graduação em Recurso Naturais do Cerrado (RENAC) pela oportunidade de realizar o curso de mestrado.

À Vilma e Divino, meus tios de consideração, que gentilmente me acolheram em seu lar em Goiânia durante o mestrado.

Aos amigos Murilo e Cida, Hasley e Juliana, que me acolheram em seus lares para que pudesse cursar o mestrado em Anápolis.

À Dr. Mirian Cristina pelas contribuições nas análises estatística.

Ao amigo Josenilton de Farias pelo diálogo e apoio no decorrer da pesquisa.

Aos meus amigos do mestrado, Ana Carolina, Dianne, Eudes, Hasley, Jéssica, Marcos, Max, Naiara, Renato e Wigney pela troca de diálogos e brincadeiras que me proporcionaram momentos de alegrias e risadas.

A cada morador da cidade de Iporá-GO que participou da pesquisa etnozoológica, sem os quais essa dissertação não seria concretizada!

À Nina, secretária do RENAC, profissional competente que sempre aclarou eventuais dúvidas sobre a pós-graduação.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás - FAPEG, pela concessão da bolsa de mestrado.

À todos que de alguma forma, que foram muitos, me auxiliaram a fechar esse ciclo da minha vida!

*“Ontem, Cigarra, quando veio a aurora
acordei a vibrar com a tua vinda.*

*A tua voz tinha, de espaço fora, notas tão
claras que eu a escuto ainda.*

*Glorificando a luz consoladora, cantaste, e,
enfim a tua cantiga é finda.*

*Tenho nas minhas mãos, inerte agora, teu
corpo cor de mel. Cigarra linda.”*

(Olegário Mariano)

SUMÁRIO

Resumo.....	8
Abstract.....	9
Introdução.....	10
Referências.....	15
Artigos.....	20
SAZONALIDADE E REGISTRO DE PLANTAS HOSPEDEIRAS DE CIGARRAS (HEMIPTERA: CICADIDAE) NA ÁREA URBANA DE IPORÁ, GOIÁS, BRASIL.....	21
Introdução.....	22
Materiais e Métodos.....	23
Resultados e Discussão	25
Conclusão	33
Referências	34
HISTÓRIA NATURAL DE <i>Ariasa</i> sp. (HEMIPTERA: CICADIDAE) EM ÁREA URBANA	38
Introdução.....	39
Materiais e Métodos.....	40
Resultados e Discussão	45
Considerações finais	58
Referências	59
CONHECIMENTO POPULAR DE MORADORES DO PERÍMETRO URBANO DE IPORÁ, GOIÁS, SOBRE CIGARRAS (HEMIPTERA: CICADIDAE).....	62
Introdução.....	63
Metodologia.....	65
Resultados e Discussão	67
Conclusão	78
Referências Bibliográficas	79
CONSIDERAÇÕES FINAIS	85
ANEXOS.....	87

RESUMO

O estudo de insetos em área urbana são concentrados para espécies de importância médica ou domiciliar, sendo grupos como o das cigarras (Hemiptera: Cicadidae) em geral negligenciados. Assim, este estudo analisou algumas relações ecológicas de cigarras em área urbana do município de Iporá, estado de Goiás, Brasil, através do padrão de emergência e sazonalidade das cigarras, registro de suas espécies vegetais hospedeiras e, para a espécie mais abundante, *Ariasa* sp., realizou-se a descrição e análise morfométrica de exúvias do quinto instar, sua relação com hospedeiros vegetais e notas sobre comportamento acústico. Também foi desenvolvido um estudo etnoentomológico sobre cigarras na malha urbana do município. Foram amostradas exúvias das espécies *Ariasa* sp., *Dorisiana metcalfi*, *Fidicina mannifera*, *Guyalna viridifemur*, *Guyalna nadae*, *Quesada gigas* e *Carineta* sp., sendo que a maioria com emergência do adulto no final da estação seca. As cigarras estudadas associaram-se a 22 espécies hospedeiras de 11 famílias botânicas. A espécie *Ariasa* sp. representou 82% da amostragem, havendo diferenças métricas da exúvias de acordo com seu hospedeiro vegetal ($F= 6,005$; $p<0,01$). O som de *Ariasa* sp. é constituído por duas partes apresentando frequência dominante 5271 Hz. Para os moradores, em sua maioria, cigarras são categorizadas como um inseto cantor/barulhento que ocorre sazonalmente em função das estações do ano. As narrativas folclóricas sobre cigarras estiveram relacionadas a variação meteorológica e a adjetivação entre cantora e preguiçosa. Cigarras possuem valor em processos ambientais, na agricultura e representam um valor simbólico para a humanidade. Apesar disso, há uma carência de informações para esses insetos no Brasil. Este estudo certamente amplia o conhecimento sobre cigarras em ecossistema urbano.

Palavras-chaves: Cicadoidea; ecologia urbana; interação inseto-planta; Cerrado; etnozologia.

ABSTRACT

The study of insects in urban area are concentrated to the species of medical importance or domestic associated, being the other neglected groups. In this context are the cicadas (Hemiptera: Cicadidae). The present work aimed to assessment some ecological relations of cicadas in an urban area of the municipality of Iporá, Goiás State, Brazil. In this work is shown the emergence pattern and seasonality of cicadas, record of its host plants, and, for the most abundant specie, also are shown the description and morphometric analysis of exúvias of the last instar, and some notes of acoustic behavior. In addition, aimed to develop a ethno-entomological study about cicadas in the urban perimeter of the municipality. Exuviae of the following species of cicadas were collected, *Ariasa* sp., *Dorisiana metcalfi*, *Fidicina mannifera*, *Guyalna viridifemur*, *Guyalna nadae*, *Quesada gigas* e *Carineta* sp.. The emergence of the majority of this species occurred at end of dry season. Cicadas have been associated with 22 host species of 11 botanical families. The most abundant species was *Ariasa* sp. (82%). This species showed differences metrics according to its host plant ($F=6,005$; $p<0,01$). The sound of *Ariasa* sp. consists of two parts with dominant frequency 5271 Hz. For the mostly of residents, cicadas are categorized as a singer/noise insect that occurs seasonally depending on the seasons. The folk narratives about cicadas were related to meteorological variability and with the adjectives singer and lazy. Cicadas have value in environmental processes, agriculture and represent a symbolic value to humanity. Despite this, there is a lack of information for these insects in Brazil.

Key words: Cicadoidea; urban ecology, insect-plant interaction; Cerrado; ethnozoology.

INTRODUÇÃO

A urbanização promove modificação da paisagem natural, diminuindo o tamanho e a quantidade de áreas naturais e seminaturais (DURÁN-BARRÓN et al., 2009), levando a diminuição da riqueza de espécies (MCKINNEY, 2008). Entretanto, a heterogeneidade espacial urbana e climas mais quentes, oferecem oportunidades únicas que favorecem a exploração de artrópodes, podendo apresentar positiva correlação com a riqueza de espécies (SATTLER et al., 2010). Apesar disso, há carência de pesquisas ecológicas na área urbana envolvendo artrópodes (MCINTYRE, 2000; MAGLE et al., 2012), sendo que estudos mais frequentes nesses ambientes abordam aves e mamíferos (MAGLE et al., 2012).

Cigarras são insetos fitófagos pertencentes à ordem Hemiptera, estando incluída na superfamília Cicadoidea, dividida nas famílias Tettigarctidae e Cicadidae, sendo essa última dividida nas subfamílias: Cicadinae, Cicadetiinae e Tettigadinae (MOULDS, 2005). No mundo são estimadas aproximadamente 2500 espécies de cigarras, sendo 159 espécies registradas apenas para o Brasil (MACCAGNAN; SARBORN, 2015), mas certamente esse número seja subestimado devido à diversidade ambiental brasileira.

De maneira geral, os insetos são essenciais em processos ambientais. Cigarras influenciam no ciclo de nutrientes em ecossistemas, sendo um importante recurso alimentar para diferentes classes de animais (AOKI, 2011), e sua emergência pode representar um pulso de nutrientes para ambientes terrestres (CALLAHAM et al., 2000; YANG, 2004, AOKI, 2011) e até aquáticos (PRAY et al., 2009). Além disso, podem provocar prejuízos em culturas de importância agrícola (DARDAR et al., 2012; PACHAS, 1966; LOGAN et al., 2014). No Brasil, cigarras foram descritas como prejudiciais, principalmente para a cultura do café em Minas Gerais e São Paulo (MARTINELLI; ZUCCHI, 1997a) e do paricá, espécie utilizada em reflorestamento comercial, em estados da região norte do país (ZANUNCIO et al., 2004).

O desenvolvimento pós-embrionário das cigarras é hemimetabólico (SOUZA et al., 2007), apresentando cinco instares ninfais (HAYASHI, 1976; MACCAGNAN; MARTINELLI, 2004, 2011). A fase imatura é subterrânea, onde as ninfas constroem galerias e se alimentam do xilema das raízes de sua planta hospedeira (WHITE; STREHL, 1978; WHITE; SEDCOLE, 1993). No último instar, a ninfa emerge do solo, fixando-se em substrato vertical, com o adulto libertando-se posteriormente da exúvia (SOUZA et al., 2007). A fase adulta, quando comparada à do imaturo, é efêmera, podendo permanecer por algumas

semanas a dois ou três meses (BOULARD, 1965). A exúvia fixada em troncos das árvores hospedeiras ou em torno de sua base pode ser utilizada como um indício de espécie emergente em determinado período (DYBAS; LLOYD, 1962), sendo assim, permitindo-se estimar a densidade da população (YOUNG, 1972, 1981; COOK et al., 2001; LEE et al., 2010), e estudos de interação inseto-planta (MOTTA, 2003). A relevância positiva do uso de exúvias em pesquisa encontra-se na dificuldade de amostragem de ninfas subterrâneas e dos adultos que geralmente permanecem nas partes altas das árvores (YOUNG, 1980), sendo também um método não prejudicial para a comunidade desses insetos (LEE et al., 2012).

Uma planta pode ser considerada hospedeira de cigarra quando encontra-se exúvias fixadas no tronco, sob as folhas ou caídas na base do tronco, e havendo solo no entorno da base da planta orifícios circulares que indiquem a saída das ninfas (SOUZA et al., 2007). No Brasil, a associação de cigarra a hospedeiros vegetais foi estudada entre espécies nativas, frutíferas e ornamentais (MARTINELLI; ZUCCHI, 1997b). O levantamento de hospedeiros de cigarra é de fundamental importância para subsidiar o seu manejo integrado (MARTINELLI; ZUCCHI, 1997b) e, especialmente, no planejamento arbóreo urbano, pois próximo a escolas, hospitais e residências, a presença de hospedeiros pode favorecer a concentração de cigarras, causando incômodo pelo intenso som emitido por esses hemípteros.

Segundo Wolda (1988), um fenômeno é caracterizado como sazonal quando não ocorre durante todo ano, apresentando um ou mais períodos bem definidos de maior ocorrência. Para algumas espécies de cigarras tropicais a sincronização da emergência do adulto pode ocorrer em épocas limitadas durante o ano ou apresentar-se durante todo o ano (YOUNG, 1972). Assim, cigarras de climas tropicais exibem distintos períodos de emergência associados à estação seca, chuvosa ou na transição entre ambos os períodos (YONG, 1980; 1981; WOLDA, 1989; SUEUR, 2002). Apesar de fatores sazonais climáticos influenciarem na atividade de artrópodes, não se pode afirmar com exatidão que as estações do ano sejam determinantes na emergência de insetos. Neste sentido, seu histórico de vida deve ser analisado, como, por exemplo, a sincronização na emergência de machos e fêmeas, taxa de desenvolvimento de imaturo e longevidade do adulto, disponibilidade de recurso alimentar, e, além disso, predadores e parasitoides não podem prevalecer (WOLDA, 1988). O fator determinante para o início da emergência de cigarras pode estar correlacionado com alterações promovidas pelo fotoperíodo sobre a fisiologia da planta hospedeira (WOLDA, 1989).

Machos de insetos podem emergir primeiro que fêmeas (WIKLUND; FAGERSTRÖM, 1977; MORBEY; YDENBERG, 2001). Tal estratégia é denominada

protandria, a qual favorece a aptidão dos machos que emergem primeiro (WIKLUND; FAGERSTRÖM, 1977, HOLZAPFEL; BRADSHAW, 2002). A protandria pode ocorrer em cigarras (YOUNG, 1972; HOU et al., 2015), assim como outros padrões, como macho emergindo concomitantemente a fêmea e apenas fêmeas emergindo (MACCAGNAN, 2008).

Muitos artrópodes comunicam-se através do som. As cigarras, por exemplo, produzem sinais acústicos característicos, os quais, dependendo da espécie, podem exibir canto solitário ou formar coro (SUER, 2002). A emissão de som por órgão específico é uma característica presente somente nos machos. Tal estrutura é constituída por um par de membranas rígidas bilaterais (órgão timbálico) presente dorso-lateralmente no primeiro segmento abdominal (PRINGLE, 1954; YOUNG, 1990; BENNET-CLARCK; YOUNG, 1992). O sinal emitido é importante para a formação de parceiros para acasalamento (ALEXANDER; MOORE, 1958; BOULARD, 2006). Ademais, o som pode ser interpretado por machos de espécies gregárias como uma mensagem para a formação de grupos ou, como é sugerido para algumas espécies diurnas, a reivindicação por território (BOULARD, 2006). O comportamento acústico da cigarra é uma característica taxonômica importante que permite a identificação da maioria das espécies (SIMÕES; QUARTAU, 2009).

Cigarras apresentam um valor cultural para a humanidade (COSTA-NETO, 2008). O som é a característica de maior destaque desse inseto (SANBORN, 2011), sendo que na Grécia a cigarra era considerada símbolo da música e poesia (DURET, 2000) e para os índios Yukpa, que habitam a fronteira entre a Colômbia e a Venezuela, o canto desse hemíptero demarca o calendário de cultivo da tipaína (milho) (RUDDLE, 1973). O uso da cigarra destinada à alimentação é provavelmente uma das práticas mais antigas na China (LIU, 1950). Na medicina tradicional chinesa, exúvia da espécie *Huechys sanguinea* é indicada no tratamento de enxaqueca e infecções de ouvido (KRITSKY, 1992) e são conhecidas pelas suas propriedades vesicantes (LIU, 1950). Para os vietnamitas, cigarra possui representação mística, simbolizando a ressurreição, renascimento e imortalidade (SUER, 1999), essa concepção é compartilhada entre os chineses (GULLAN; CRANSTON, 2007).

Vários estudos descrevem a caracterização de cigarras periódicas, cuja emergência do adulto se dá em intervalos de vários anos (por exemplo, WILLIANS et al., 1993; WILLIANS; SIMON, 1995; YANG, 2004, 2006; STRANG, 2013; COOLEY, 2015), mas poucos para espécies anuais, com emergência do adulto em intervalo de um ou poucos anos. Há uma carência de informações sobre cigarras no Brasil (MARTINELLI; ZUCCHI, 1997a; ZANUZIO, 2004; SANBORN, 2008, 2010; MACCAGNAN; SANBORN, 2015). Da

mesma forma, há pouco conhecimento da fauna de cigarra em ecossistemas urbanos, sobretudo para o domínio do Cerrado, abrangendo a sua distribuição geográfica, taxonomia, relação inseto-planta e comportamento, provavelmente isso possa se refletir no conhecimento que a população apresenta sobre esse hemíptero. Cigarras, além de sua importância econômica (DARDAR et al., 2012; PACHAS, 1966; LOGAN et al., 2014), ambiental (AOKI, 2011, YANG, 2004), apresenta um valor simbólico para sociedades (DURET, 2000; COSTA-NETO, 2008).

Neste sentido, o presente trabalho teve como objetivo geral caracterizar o padrão de sazonalidade e emergência, hospedeiros vegetais e comportamento de cigarras que ocorrem no perímetro urbano do município de Iporá, estado de Goiás, e apresentar o conhecimento popular sobre cigarras pela população desse município. Este trabalho foi subdividido em três artigos.

O primeiro artigo, denominado “Sazonalidade e registro de plantas hospedeiras de cigarras (Hemiptera: Cicadidae) na área urbana de Iporá, Goiás, Brasil”, possuiu como objetivo caracterizar a sazonalidade-emergência e relacionar os hospedeiros de cigarras em uma área urbana. Seus objetivos específicos foram: (1) Identificar as espécies de cigarras que ocorrem em ambiente urbano; (2) Analisar o padrão de sazonalidade e emergência dessas espécies; (3) Registrar as respectivas espécies vegetais hospedeiras de cigarras. O artigo será submetido à Revista *Árvore* (ISSN 1806-9088).

O segundo artigo, intitulado de “História natural de *Ariasa* sp. (Hemiptera: Cicadidae)” visa caracterizar o padrão de sazonalidade e emergência, a exúvia do quinto instar ninfal, descrever os hospedeiros vegetais, assim como caracterizar o padrão acústico de *Ariasa* sp. (espécie mais abundante na área de estudo). Os objetivos específicos foram: (1) Descrever o padrão de sazonalidade e emergência de *Ariasa* sp.; (2) Descrever a exúvia do quinto instar ninfal dessa espécie; (3) Registrar as espécies hospedeira; (4) Descrever seu comportamento acústico. Ao final do trabalho o artigo será submetido para a Revista *Neotropical Entomology* (ISSN 1678-8052).

O terceiro artigo designado “Conhecimento popular de moradores do perímetro urbano de Iporá, Goiás, sobre cigarras (Hemiptera: Cicadidae)” visa investigar as concepções e atitudes que moradores do perímetro urbano de Iporá, Goiás, apresentam sobre a classificação, ecologia, biologia, comportamento e aspectos culturais referentes à cigarra. Como objetivos específicos têm-se: (1) Investigar como moradores próximos à praça/canteiro com abundância de cigarras classificam e categorizam esses insetos; (2) Apresentar as concepções dos moradores acerca da característica de vida do inseto: período de emergência,

alimentação, emissão do som, dentre outros; (3) Apresentar as visões dos pesquisados acerca das contribuições ecológicas da cigarra; (4) Registrar o sentimento que os participantes do estudo contêm acerca da cigarra, ou seja, a interação do homem com esse inseto; (5) Descrever lendas e histórias associadas a cigarras. O artigo seguinte será submetido para a Revista Holos (ISSN 1807-1600).

REFERÊNCIAS

- ALEXANDER, R. D.; MOORE, T. E. Studies on the acoustical behavior of seventeen-year cicadas. *Ohio Journal of Science*, v. 58, p. 107-127, 1958.
- AOKI, C. et al. Nutrient Flux Associated with the Emergence of *Quesada gigas* Olivier (Hemiptera: Cicadidae) in an urban ecosystem. *Neotropical Entomology*, v. 40, p. 436-439, 2011.
- BENNET-CLARK, H. C.; YOUNG, D. A model of the mechanism of sound production in cicadas. *Journal of Experimental Biology*, v. 173, n. 1, p. 123-153, 1992.
- BOULARD, M. Acoustic signals, Diversity and Behaviour of Cicadas (Cicadidae, Hemiptera). In: DROSOPOULOS, S.; CLARIDGE, M. F. *Insect Sounds and Communication: Physiology, Behavior, Ecology, and Evolution*, CRC: Taylor & Francis group, p. 331-336, 2006.
- BOULARD, M. Notes sur la biologie larvaire de las cigales (Hom. Cicadidae). *Annales de la Société Entomologique de France*, v. 1, p. 503-521, 1965.
- CALLAHAM JR, et al. Feeding ecology and emergence production of annual cicadas (Homoptera: Cicadidae) in tallgrass prairie. *Oecologia*, v. 123, p. 535-542, 2000.
- COOK, W. M.; HOLT, R. D.; YAO, J. Spatial variability in oviposition damage by periodical cicadas in a fragmented landscape. *Oecologia*, v. 127, n. 1, p. 51-61, 2001.
- COOLEY, J. R. The Distribution of Periodical Cicada (*Magicicada*) Brood I in 2012 with Previously Unreported Disjunct Populations (Hemiptera: Cicadidae, *Magicicada*). *American Entomologist*, v. 61, n. 1, p. 51-56, 2015.
- COSTA-NETO, E. M. As cigarras (Hemiptera: Cicadidae) na visão de moradores do povoado de Pedra Branca, Bahia, Brasil. *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, n. 43, p. 453-457, 2008.
- DARDAR, M. A., BELAL, H. M. R., BASHEER, A. M. Observations on some biological aspects of *Cicadatra persica* (Cicadidae: Hemiptera) in apple fruit orchards in Erneh, Syria. *Journal of Entomological and Acarological Research*, v.44, p. 56-59, 2012.
- DURÁN-BARRÓN, C. G.; FRANCKE, O. F.; PÉREZ-ORTIZ, T. M. Diversidad de arañas (Arachnida: Araneae) asociadas con viviendas de la ciudad de México (Zona Metropolitana). *Revista mexicana de biodiversidad*, v. 80, n. 1, p. 55-69, 2009.
- DURET, E. La cigale et l'homme de la biologie au symbole. *Le Courrier de l'environnement de l'INRA*, n. 39, p. 79-84, 2000.
- DYBAS, H. S.; LLOYD, M. Isolation by habitat in two synchronized species of periodical cicadas (Homoptera:Cicadidae: *Magicicada*). *Ecology*, Tempe, v. 43, n. 3, p. 444-459, 1962.
- GULLAN, P. J.; CRANSTON, P. S. *Os insetos: um resumo de entomologia*. 3 ed., São Paulo: Roca, p. 440, 2007.

HAYASHI, M. Description of the nymphs of *Mogannia minuta* Matsumura (Homoptera: Cicadidae), pest of sugarcane in the Ryukyus. *Kontyû*, v. 44, p. 142-149, 1976.

HOLZAPFEL, C. M.; BRADSHAW, W. E. Protandry: the relationship between emergence time and male fitness in the pitcher-plant mosquito. *Ecology*, v. 83, n. 3, p. 607-611, 2002.

HOU, Z. et al. Ecology of *Meimuna mongolica* (Hemiptera: Cicadidae) nymphs: instars, morphological variation, vertical distribution and population density, host-plant selection, and emergence phenology. *Journal of Insect Science*, v. 15, n. 1, p. 42, 2015.

KRITSKY, G. Take two cicadas and call me in the morning. In: Adams, J (ed.). *Insect potpourri: Adventures in Entomology*, 1^a ed., Gainesville, Flórida, Sandhill Crane Press, p. 40-43, 1992.

LEE, H.Y.; OH, S.Y.; JANG, Y. Morphometrics of the final instar exuviae of five cicada species occurring in urban areas of central Korea. *Journal of Asia-Pacific Entomology*, v. 15, n. 4, p. 627-630, 2012.

LEE, Y. F.; LIN, Y.H.; WU, S. H. Spatiotemporal variation in cicada diversity and distribution, and tree use by exuviating nymphs, in East Asian tropical reef-karst forests and forestry plantations. *Annals of the Entomological Society of America*, v. 103, n. 2, p. 216-226, 2010.

LIU, G. K. C. Cicadas in Chinese Culture Including the Silver Fish. *Osiris Bruges*, v. 9, p. 275-396, 1950.

LOGAN, D. P., ROWE, C. A.; MAHER, B.J. Life history of chorus cicada, an endemic pest of kiwifruit (Cicadidae: Homoptera). *New Zealand Entomologist*, v. 2, n. 37, 96-106, 2014.

MACCAGNAN, D. H. B. *Cigarra (Hemiptera: Cicadidae): emergência, comportamento acústico e desenvolvimento de armadilha sonora*. 2008. f. 90. Tese (Doutorado em Ciências: Entomologia) – Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2008.

MACCAGNAN, D. H. B.; MARTINELLI, N. M. Descrição das ninfas de *Quesada gigas* (Olivier) (Hemiptera: Cicadidae) associadas ao cafeeiro. *Neotropical Entomology*, Londrina, v. 33, n. 4, p. 439-46, 2004.

MACCAGNAN, D. H. B.; MARTINELLI, N. M. Description and key to the fifth-instars of some Cicadas (Hemiptera: Cicadidae) associated with coffee plants in Brazil. *Neotropical Entomology*, v. 40, n. 4, p. 445-451, 2011.

MACCAGNAN, D. H. B.; SANBORN, A. F. *Orialella aerizulae* (Hemiptera: Cicadidae): first record in Brazil. *Florida Entomologist*, v. 98, p. 984-986, 2015.

MAGLE, S. B., et al. Urban wildlife research: past, present, and future. *Biological Conservation*, v.155, p. 23–32, 2012.

MARTINELLI, N. M.; ZUCCHI, R. A. Cigarras (Hemiptera: Cicadidae: Tibicinidae) associadas ao cafeeiro: distribuição, hospedeiro e chave para as espécies. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, Piracicaba, v. 26, n. 1, p. 133-143, 1997a.

- MARTINELLI, N. M.; ZUCCHI, R. A. Primeiros registros de plantas hospedeiras de *Fidicina mannifera*, *Quesada gigas* e *Dorisiana drewseni* (Hemiptera-Cicadidae). *Revista de Agricultura*, Piracicaba, v. 72, n. 3, p. 271-281, 1997b.
- MCINTYRE, N. E. Ecology of Urban Arthropods: A review and a call to action. *Annals of the Entomological Society of America*, v. 93, n. 4, p. 825-835, 2000.
- MCKINNEY, M. L. Effects of urbanization on species richness: a review of plants and animals. *Urban ecosystems*, v. 11, n. 2, p. 161-176, 2008.
- MOTTA, P. C. Cicadas (Hemiptera, Auchenorrhyncha, Cicadidae) from Brasília (Brazil): exuviae of the last instar whit key of the species. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 20, n.1, p.19-22, 2003.
- MOULDS, M. S. An appraisal of the higher classification of cicadas (Hemiptera: Cicadoidea) with special reference to the Australian fauna. *Records of the Australian Museum*, Sydney, v.57, n.3, p.375-446, 2005.
- PACHAS, P. O. La chicharra de la yerba mate (*Fidicina mannifera*, Fab., 1803) su biologia e observaciones sobre los métodos de control em Misiones (República Argentina). *Idia*, Buenos Aires, n. 217, p. 5-15, 1966.
- PRAY, CL.; NOWLI, W. H.; VANNI, M. J. Deposition and decomposition of periodical cicadas (Homoptera: Cicadidae: Magicicada) in woodland aquatic ecosystems. *Journal of the North American Benthological Society*, v. 28, p. 181-195, 2009.
- PRINGLE, J. W. S. A physiological analysis of cicada song. *Journal of Experimental Biology*, v. 31, n. 4, p. 525-560, 1954.
- RUDDLE, K. The human use of insects: examples from the Yukpa. *Biotropica*, v. 5 n. 2, p. 94-101, 1973.
- SANBORN, A. F. New records of Brazilian cicadas including the description of a new species (Hemiptera: Cicadoidea, Cicadidae). *Neotropical Entomology*, v. 37, n. 6, p. 685-690, 2008.
- SANBORN, A. F. The cicadas of Colombia including new records and the description of a new species (Hemiptera: Cicadidae). *Journal of Natural History*, v. 44, n. 25-26, p. 1577-1607, 2010.
- SANBORN, A. F. Checklist of the cicadas (Insecta: Hemiptera: Cicadidae) of Paraguay including new records for six species. *Check List*, v. 7, n. 4, 2011.
- SATTLER, T. et al. Response of arthropod species richness and functional groups to urban habitat structure and management, *Landscape Ecology*, v. 25, p. 941-954, 2010.
- SIMÕES, P. C.; QUARTAU, J. A. Patterns of morphometric variation among species of the genus *Cicada* (Hemiptera: Cicadidae) in the Mediterranean area. *European Journal of Entomology*, v. 106, n. 3, p. 393, 2009.
- SOUZA, J. C.; REIS, P. R.; SILVA, R. A. *Cigarras-do-cafeeiro em Minas Gerais: histórico, reconhecimento, biologia, prejuízos e controle*. 2º rev. e aum. Belo Horizonte: EPAMIG, Boletim Técnico, n. 80, 2007.

- STRANG, C. A. Geography and history of periodical cicadas (Hemiptera: Cicadidae) in Du Page County, Illinois. *Great Lakes Entomologist*, v. 46, p. 193-203, 2013.
- SUEUR, J. Cicada acoustic communication: potential sound partitioning in a multispecies community from Mexico (Hemiptera: Cicadomorpha: Cicadidae). *Biological Journal of the Linnean Society*, London, v. 75, n. 3, p. 379-394, 2002.
- SUEUR, J. Les insectes Hémiptères représentés sur les urnes dynastiques de Huê (Viêt-nam). *Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée*, v. 41, n. 2, p. 147-164, 1999.
- WHITE, E. G.; SEDCOLE, J. R. A study of the abundance and patchiness of cicada nymphs (Homoptera: Tibicinidae) in a New Zealand subalpine shrub-grassland. *New Zealand Journal of Zoology*, v. 20, p. 38-51, 1993.
- WHITE, J.; STREHL, C. E. Xylem feeding by periodical cicada nymphs on tree roots. *Ecological Entomology*, v. 3, p. 323-327, 1978.
- WIKLUND, C.; FAGERSTRÖM, T. Why do males emerge before females? *Oecologia*, v. 31, n. 2, p. 153-158, 1977.
- WILLIAMS, K. S.; SMITH, K. G.; STEPHEN, F. M. Emergence of 13-Yr periodical cicadas (Cicadidae: Magicicada): phenology, mortality, and predators satiation. *Ecology*, p. 1143-1152, 1993.
- WILLIAMS, K. S.; SIMON, C. The ecology, behavior and evolution of periodical cicadas. *Annual Review of Entomology*, Palo Alto, v. 40, p. 269-295, 1995.
- WOLDA, H. Insect seasonality: why? *Annual Review of Ecology and Systematics*, Palo Alto, v. 19, p. 1-18, 1988.
- WOLDA, H. Seasonal cues in tropical organisms. Rainfall? Not necessarily! *Oecologia*, Berlin, v. 80, n. 4, p. 437-442, 1989.
- YANG, L. H. Periodical Cicadas as resource pulses in North American Forests. *Science*, v. 36, p. 1565-1567, 2004.
- YANG, L. H. Periodical cicadas use light for oviposition site selection. *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, v. 273, n. 1604, p. 2993-3000, 2006.
- YOUNG, A. M. Environmental partitioning in lowland tropical rain forest cicadas. *New York Entomological Society*, v. 88, n. 2, p. 86-101, 1980.
- YOUNG, A. M. Cicada ecology in a Costa Rica tropical rain forest. *Biotropica*, Washington, v. 4, n. 3, p. 152-189, 1972.
- YOUNG, A. M. Notes on the population ecology of cicadas (Homoptera: Cicadidae) in the Cuesta Angel forest ravine of northeastern Costa Rica. *Psyche*, v. 88, n. 1-2, p. 175-195, 1981.
- YOUNG, D. Do cicadas radiate sound through their ear-drums? *Journal of Experimental Biology*, v. 151, n. 1, p. 41-56, 1990.

ZANUNCIO, J. C. et al. Occurrence of *Quesada gigas* on *Schizolobium amazonicum* trees in Maranhão and Pará States, Brazil. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 39, n. 9, p. 943-945, 2004.

ARTIGOS

38 transition of these stations. It was established the association of cicadas with 22 host plant
39 species representatives of 11 families. The botanical families with greater abundance
40 sampling were Fabaceae (56%) and Bignoneaceae (22%). The host plant record enables the
41 adoption of criteria in the selection of species that will be part of urban landscape planning.
42 Systemic studies must be conducted to understand the factors that act on selecting hosts for
43 neotropical cicadas. Research on cicadas is still neglected in Brazil, especially for the Cerrado
44 domain.

45 **Key words:** Cicadoidea, Urban Ecology, insect-plant interactions, seasonality, emergence.

46

47

48 1 INTRODUÇÃO

49 A urbanização promove modificação da paisagem natural, diminuindo o tamanho
50 e a quantidade de áreas naturais e seminaturais (DURÁN-BARRÓN et al., 2009), levando a
51 diminuição da riqueza de espécies (MCKINNEY, 2008). Entretanto, a heterogeneidade
52 espacial urbana e climas mais quentes, oferecem oportunidades únicas que favorecem a
53 exploração de artrópodes, podendo apresentar positiva correlação com a riqueza de espécies
54 (SATTLER et al., 2010). Apesar disso, há carência de pesquisas ecológicas na área urbana
55 envolvendo artrópodes (MCINTYRE, 2000; MAGLE et al., 2012), sendo que estudos mais
56 frequentes nesses ambientes abordam aves e mamíferos (MAGLE et al., 2012).

57 Cigarras (Hemiptera: Cicadidae) são insetos comumente distribuídos nos trópicos
58 e subtropicais (MOULDES, 2005), que utilizam vegetais como fonte de alimentação, proteção
59 e oviposição. Esses insetos são um importante recurso alimentar para aves em área urbana
60 (SAZIMA, 2009), mas podem ocasionar danos a cultivos de importância econômica
61 (MARTINELLI; ZUCCHI, 1997b; PACHAS, 1966; LOGAN; CONOLLY, 2005;
62 ZANUNCIO et al., 2004) e plantas ornamentais (WHITE; LLOYD, 1979) por alimentar-se de
63 seiva do xilema durante sua fase imatura (MACCAGNAN; MARTINELLI, 2004). Ademais,
64 cigarras são conhecidas, principalmente, pelo alto som que emitem, os quais podem provocar
65 incômodo às pessoas (LEE et al., 2012).

66 Uma planta pode ser considerada hospedeira de cigarra quando possui exúvias em
67 seu tronco, base ou sob suas folhas, e apresente no solo do entorno da base da planta a
68 existência de orifícios circulares indicando a saída das ninfas do subsolo (SOUZA et al.,
69 2007). Segundo Martinelli & Zucchi (1997a), o registro de planta hospedeira na América do
70 Sul é escasso, sendo o único levantamento específico realizado por esses autores. Estudos
71 sobre cigarras no Brasil têm sido geralmente restritos a espécies associadas ao cafeeiro

72 (*Coffea* spp.) (ZANUNCIO et al., 2004). Neste sentido, existem poucos registros para
73 hospedeiros vegetais, sobretudo quando se discute sua preferência alimentar por plantas
74 hospedeiras.

75 Segundo Wolda (1988), um fenômeno é definido como sazonal quando não ocorre
76 durante todo ano, apresentando um ou mais períodos de maior incidência. Isso é comum para
77 a maioria das espécies de cigarras em que a emergência do adulto ocorre de forma
78 sincronizada e abrupta em restrito período do ano, durante a estação seca, chuvosa ou na
79 transição de ambas as estações (YOUNG, 1972; YOUNG, 1980a, 1981b; WOLDA, 1989;
80 SUER, 2002). Além disso, adultos de cigarras podem emergir em intervalos de muitos anos
81 (WILLIAMS; SIMON, 1995).

82 O presente estudo teve como objetivo registrar as espécies vegetais em que
83 cigarras estão associadas, bem como caracterizar o período de ocorrência dos adultos das
84 espécies de cigarras na malha urbana.

85

86

87 **2 MATERIAS E MÉTODOS**

88 2.1. Pontos de coleta

89

90 A caracterização da sazonalidade e o registro de espécies vegetais hospedeiras de
91 cigarras foram realizados na malha urbana de Iporá, estado de Goiás (16°25'S, 51°06'W,
92 610m de altitude) (Figura 1), localizado a 216 km da capital Goiânia. Na primeira temporada
93 (agosto/2012 a setembro/2013), a amostragem foi realizada em quatro áreas, sendo três praças
94 e um canteiro, e, para a segunda temporada (agosto/2014 a setembro/2015) foram acrescentados a
95 estas áreas dois outros canteiros.

96

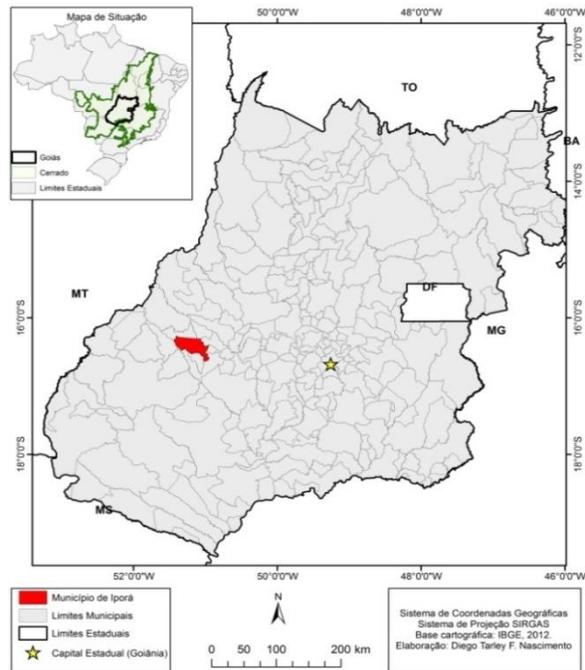


Figura 1. Localização do município de Iporá, estado de Goiás.

As áreas de coletas distribuíam-se entre a região central e periférica da área urbana. O registro dos hospedeiros ocorreu apenas na segunda temporada, sendo utilizadas as mesmas áreas supracitadas. Os seis pontos amostrais foram constituídos por 464 plantas adultas de porte arbóreo em áreas não pavimentadas, distribuídas em 43 espécies representadas por frutíferas, ornamentais e florestais. A espécie vegetal mais abundante foi *Caesalpinia peltophoroides* Bentzh (sibipirura), representante da família Fabaceae.

2.2 Metodologia de coleta

A associação entre cigarras e espécies vegetais, assim como sua sazonalidade, foi estimada através de coletas semanais de exúvias, realizadas mediante inspeções dos troncos, sua base e solo adjacente às plantas hospedeiras. A identificação das espécies vegetais foi realizada pelo professor Msc. em Botânica Luis Henrique Mantovani de Farias, Universidade Estadual de Goiás- Câmpus Iporá e Câmpus Ipamerí. A classificação taxonômica das plantas hospedeiras baseou-se no banco de dados botânicos *Tropicos* (*Missouri Botanical Garden*), disponível no sítio <www.tropicos.org>. Exsicatas das espécies vegetais hospedeiras de cigarras encontram-se indexadas no herbário da Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Anápolis de Ciências Exatas e Tecnológica.

119 As exúvias amostradas foram identificadas conforme chaves de Maccagnan &
120 Martinelli (2004; 2011) e Motta (2003). Exúvias das espécies *Ariasa* sp., *Guyalna nadae* e
121 *Guyalna viridifemur* não constam nas chaves supracitadas, sendo sua identificação possível
122 devido à coleta de adultos e respectivas exúvias no momento de metamorfose. Amostras de
123 exúvias e adultos encontram-se depositadas na Coleção Entomológica da Universidade
124 Estadual de Goiás, Câmpus Iporá.

125

126 2.3 Tratamento dos dados

127

128 A associação de cigarras a hospedeiros vegetais foi analisada a partir da
129 frequência relativa de exúvias por espécie vegetal hospedeira. O período de ocorrência de
130 cada espécie de cigarra foi associado a classificação climática de *Köppen*. Segundo essa, o
131 município de Iporá é caracterizado como Tropical Semi-Úmido (AW), apresentando período
132 seco (abril/setembro) e período chuvoso (outubro/março) com precipitação média anual de
133 1617 mm (ALVES, 2011).

134

135

136 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

137

138

139 3.1 Sazonalidade de cigarras em área urbana

140

141

142 No total foram coletadas 3300 exúvias representantes de sete espécies, *Ariasa* sp.,
143 *Carineta* sp., *Dorisiana metcalfi* (Oliver, 1790), *Fidicina mannifera* (Fabricius, 1803),
144 *Guyalna viridifemur* (Walker, 1850), *Guyalna nadae* Gogala, Šporar, Sanborn e Maccagnan,
145 2015 e *Quesada gigas* (Oliver, 1790). A segunda temporada de coleta difere da primeira
146 apenas pela ausência de *Carineta* sp.. A espécie mais abundante na área urbana de Iporá foi
147 *Ariasa* sp. (Tabela 1), com período de emergência do adulto compreendendo
148 aproximadamente oito meses (Figura 2), um padrão atípico comparado às demais espécies
149 com emergência em período menor. A ocorrência de adultos de cigarras em período reduzido
do ano já foi relatada para outras espécies neotropicais (WOLDA, 1989).

150

151

152

153

154

A emergência de adultos de cigarras é um importante recurso alimentar sazonal
para avifauna urbana (SAZIMA, 2009). Nesse sentido, o fato de *Ariasa* sp. possuir longo
período de emergência, em contrapartida às demais espécies que ocorrem na área em período
mais restrito, torna a mesma um recurso mais disponível à fauna de aves insetívoras. A
espécie menos abundante foi *Fidicina mannifera*, com restrita emergência em período relativo

155 ao de chuva. Provavelmente, a baixa incidência de *Fidicina mannifera* esteja associada às
 156 características urbanas, pois está foi a espécie mais abundante em ambientes de matas nativa
 157 na região (OLIVEIRA, 2015).

158

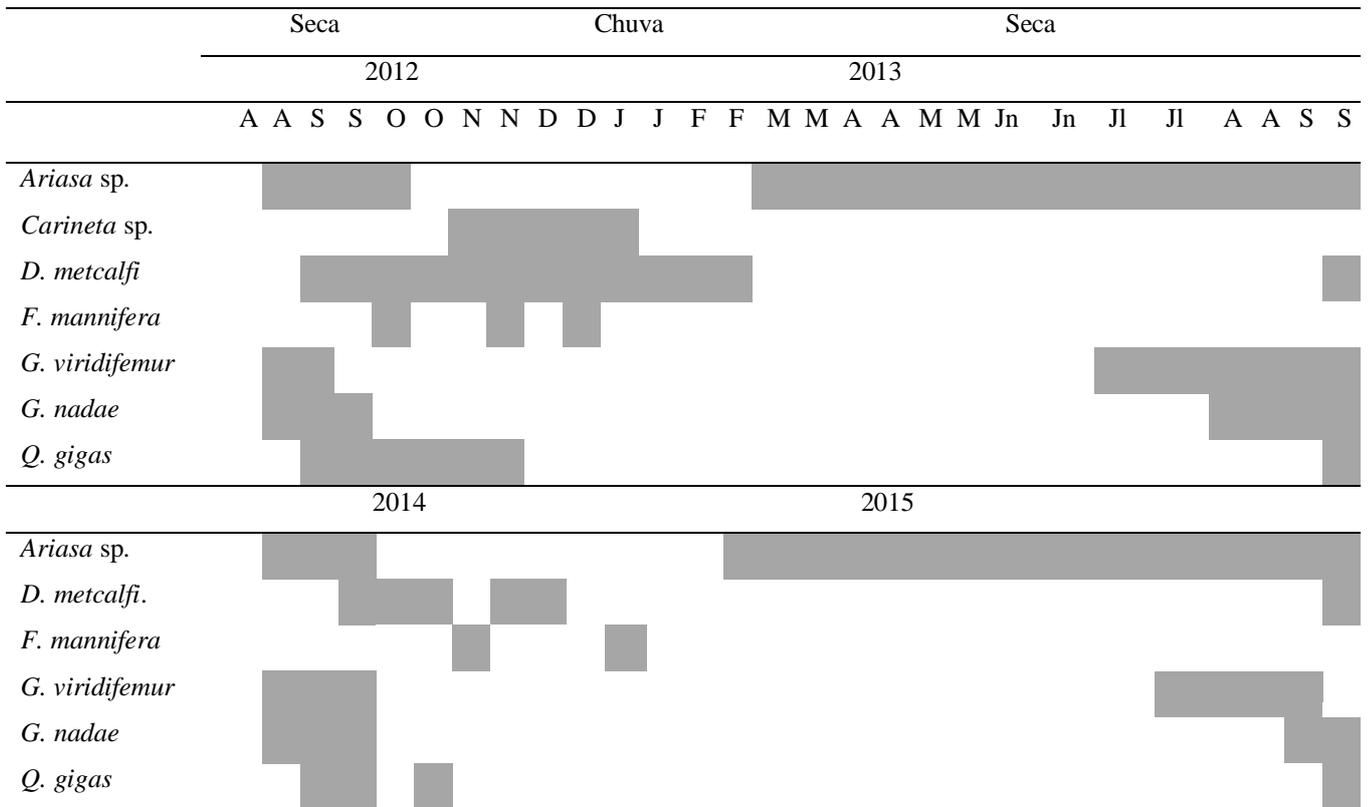
159 Tabela 1. Número de exúvias de cigarras coletadas em área urbana do município de Iporá, Goiás
 160 durante duas temporadas de emergência. **N.** número total de exúvia coletada para a espécie. **FR.**
 161 Freqüência relativa de exúvia coletada para a espécie em cada temporada.

162 Table 1. Number of cicadas exuviae collected in the urban area of the municipality of Iporá (GO) for
 163 two emergency seasons. **N.** total number of exuviae collected for the species. **FR.** relative frequency
 164 of exuviae collected for the species in each season.

	2012/2013		2014/2015	
	N	FR	N	FR
<i>Ariasa</i> sp.	1115	0,696	1590	0,936
<i>Carineta</i> sp.	16	0,010	0	0,000
<i>Dorisiana meticalfi</i>	144	0,090	21	0,012
<i>Fidicina mannifera</i>	4	0,002	4	0,002
<i>Guyalna nadae</i>	82	0,051	11	0,006
<i>Guyalna viridifemur</i>	133	0,083	41	0,024
<i>Quesada gigas</i>	108	0,067	31	0,018
Total	1602	1,000	1698	1,000

165

166
167



168 Figura 2. Sazonalidade de espécies de cigarras amostradas para o perímetro urbano de Iporá,GO, através de
169 coletas semanais de exúvia em duas estações: agosto/2012 a setembro/2013 e agosto/2014 a setembro/2015.

170 Figure 2. Seasonality of cicadas species sampled for urban perimeter Ipora, GO, through weekly collections of
171 exuviae in two seasons: August / 2012 to September / 2013 and August / 2014 to September / 2015.

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186 Em ambas as temporadas, semelhante período de ocorrência entre as espécies de
187 cigarras foi verificado (Figura 2). Em cigarras neotropicais, Young (1981a) constatou a
188 emergência de cigarras em distintos períodos do ano, caracterizando-as em espécies da
189 estação seca, chuvosa ou de transição entre ambas as estações. A emergência do adulto para a
190 maioria das espécies, *Ariasa* sp., *Guyalna nadae* e *Guyalna viridifemur*, esteve associado ao
191 período seco do ano, sendo que *Ariasa* sp. emergiu durante toda a estação seca do ano,
192 enquanto a emergência das demais esteve restrita ao final dessa estação. A espécie *Quesada*
193 *gigas* emerge no período de transição entre as estações seca e chuvosa. *Dorisiana meticalfi*
194 também pode ser considerada de transição, pois iniciou sua emergência nas últimas semanas
195 da estação seca, porém, diferentemente da *Quesada gigas*, seu período de emergência
196 prolongou-se na estação chuvosa (Figura 2). As espécies de *Carineta* sp. e *Fidicina mannifera*
197 emergiram na estação chuvosa. Na área urbana de Brasília (DF), o aparecimento anual de
198 cigarras com sinais acústicos intensos e característicos ocorrem entre meados de agosto a
199 dezembro (MOTTA, 2003), que é semelhante ao período em que houve a emergência do
200 maior número de espécies de cigarra na área urbana de Iporá. Ao analisar a fauna de cigarras
201 em um fragmento florestal no México, Sueur (2002) registrou que a maioria das cigarras são
202 espécies da estação seca, porém, na área estudada as condições ambientais diferem da aqui
203 apresentada.

204 Comparando as temporadas de coletas, houve uma diminuição no número de
205 amostras para as espécies de *Dorisiana meticalfi*, *Guyalna nadae*, *Guyalna viridifemur* e
206 *Quesada gigas* na segunda temporada de coleta, exceto para *Ariasa* sp. que apresentou maior
207 abundância (Tabela 1). De acordo com Wolda (1978), a estabilidade física e a predicabilidade
208 ambiental são fatores essenciais na determinação da variabilidade anual de insetos tropicais.
209 Fatores sazonais climáticos podem exercer influência na abundância e atividade de insetos
210 (TANAKA; TANAKA, 1982; MARQUES; DEL-CLARO, 2010; VASCONCELLOS et al.,
211 2010). Entretanto, Pinheiro et al. (2002) apresentam que em uma reserva ecológica, área de
212 domínio do Cerrado próximo do sul de Brasília-DF, a flutuação e a abundância de inseto não
213 foram explicados por fatores climáticos, exceto para Coleoptera, em que a máxima
214 temperatura e a umidade responderam a abundância do mesmo. A partir da investigação com
215 relação à sazonalidade de espécies de cigarras em planícies centrais da Costa Rica, Young
216 (1980a) sugeriu que a chuva ou a sua ausência possa oferecer pistas para a emergência de
217 cigarras. Apesar disso, Wolda (1989) discute que o início ou o fim do período chuvoso não
218 possui correlação com a emergência de cigarras, sugerindo que alterações químicas na seiva
219 da raiz promovidas pelo fotoperíodo sobre a planta hospedeira seja mais provável.

220 Em cigarras anuais, foram apontadas diferenças no padrão de emergência de
 221 acordo com a topografia e a associação com a comunidade de planta, mas os fatores
 222 determinantes para o padrão de emergência das espécies são uma mescla dos fatores bióticos
 223 e abióticos (CALLAHAM et al., 2000). Tais fatores são importantes para a compreensão do
 224 padrão de sazonalidade e emergência para o perímetro urbano de Iporá e demais ambientes.
 225 Entre os fatores consideráveis no padrão sazonal de cigarras também deve ser considerada a
 226 interferência interespecífica na comunicação acústica (YOUNG, 1981a; WOLDA, 1993).

227

228

229 3.2 Associação de cigarras a hospedeiros vegetais

230

231 A associação de cigarras a hospedeiros vegetais foi verificada pela coleta de 1698
 232 exúvias de seis espécies de cigarras, *Ariasa* sp., *Dorisiana metcalfi*, *Quesada gigas*, *Fidicina*
 233 *mannifera*, *Guyalna nadae* e *Guyalna viridifemur*. Essas estiveram associadas a 22
 234 hospedeiros vegetais representantes de 11 famílias (Tabela 2, 3 e 4).

235

236 Tabela 2. Lista das espécies vegetais hospedeiras de cigarras na área urbana de Iporá Goiás, entre
 237 agosto/2014 a setembro/2015.

238 Table 2. Species's host plant list of cicadas in urban area of Iporá, state of Goiás, between August/
 239 2014 to September/2015.

Hospedeiro	Nome Popular	Tipo de estrato	Origem	Número do registro
Anacardiaceae				
<i>Anacardium occidentale</i> L.	cajueiro	A	N	10517
<i>Mangifera indica</i> L.	manga	A	E	10518
Arecaceae				
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.)	jerivá	A	N	10516
Asparagaceae				
<i>Dracaena marginata</i> Lam.	dracena	B	E	10514
<i>Yucca gigantea</i> Lem.	iuca-elefante	B	E	10515
Chrysobalanaceae				
<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	oiti	A	N	10522
Bignoniaceae				
<i>Handroanthus avellanedae</i> (Lorentz ex Griseb.) Mattos	ipê rosa	A	N*	10521
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex A. DC.) Mattos	ipê amarelo	A	N*	10519
<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	ipê branco	A	N*	10520
Fabaceae				
<i>Senna siamea</i> (Lam.) H.S. Irwin & Barneby	cássia-do-sião	A	E	10531

Continuação Tabela 2.

<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth.	sibipiruna	A	N	10524
<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook) Raf.	flamboyant	A	E	10526
<i>Dipteryx alata</i> Vogel	baru	A	N*	10523
<i>Inga marginata</i> Willd.	ingá-feijão	A	N	10527
<i>Tamarindus indica</i> L.	tamarindo	A	E	10525
Lauraceae				
<i>Persea americana</i> Mill.	abacateiro	A	E	10528
Malpighiaceae				
<i>Lophanthera lactescens</i> Ducke	lanterneira	A	N	1073
Malvaceae				
<i>Ceiba speciosa</i> (A. St.-Hil.) Ravenna	paineira	A	N*	10530
<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	manguba	A	E	10529
Myrtaceae				
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	jamelão	A	E	10531
<i>Syzygium malaccense</i> (L.) Merr. & L.M. Perry	jambrola	A	E	10532
Sapindaceae				
<i>Talisia esculenta</i> (A. St.-Hil.) Radlk.	pitomba	A	N	1074

Onde: A = arbóreo; B = arbustivo; E = exótica; N = nativa para o Brasil; * = nativa para o Cerrado.

240
241
242

243 Tabela 3. Espécies de cigarras associados aos seus respectivos hospedeiros vegetais no perímetro
244 urbano de Iporá, Goiás, entre agosto/2014 a setembro/2015.

245 Table 3. Cicadas species associated with their host plants in the urban area of Iporá, Goiás, between
246 August/2014 to September/2015

Cigarra	HV	N HV	NEHV	FRE/H
	<i>A. occidentale</i>	16	37	0,024
	<i>C. peltophoroides</i>	143	834	0,525
	<i>C. speciosa</i>	3	8	0,006
	<i>D. regia</i>	8	15	0,009
	<i>D. alata</i>	2	4	0,004
	<i>D. marginata</i>	1	8	0,006
	<i>H. avellanadae</i>	20	82	0,053
	<i>H. chrysotrichus</i>	24	83	0,053
	<i>I. marginata</i>	2	12	0,009
	<i>L. lactescens</i>	8	3	0,003
<i>Ariasa</i> sp.	<i>L. tomentosa</i>	54	122	0,078
	<i>M. indica</i>	27	16	0,011
	<i>P. aquatica</i>	11	15	0,009
	<i>P. americana</i>	2	6	0,005
	<i>S. siamea</i>	12	33	0,022
	<i>S. romanzoffiana</i>	30	15	0,009
	<i>S. cumini</i>	5	15	0,009
	<i>S. malaccense</i>	3	22	0,015
	<i>T. roseoalba</i>	38	202	0,127
	<i>T. indica</i>	1	6	0,004
	<i>Y. gigantea</i>	3	12	0,009
	<i>Talisia esculenta</i>	4	40	0,025
	<i>A. occidentale</i>	16	3	0,143
<i>D. metcalfi</i>	<i>C. peltophoroides</i>	143	5	0,238
	<i>L. tomentosa</i>	54	2	0,095
	<i>P. americana</i>	2	4	0,190

Continuação Tabela 3

	<i>P. aquatica</i>	11	1	0,048
<i>D. metcalfi</i>	<i>S. siamea</i>	12	3	0,143
	<i>Y. gigantea</i>	3	3	0,143
	<i>C. peltophoroides</i>	143	14	0,341
<i>G. viridifemur</i>	<i>L. tomentosa</i>	54	1	0,024
	<i>P. americana</i>	2	2	0,049
	<i>M. indica</i>	27	1	0,024
	<i>P. aquatica</i>	11	5	0,122
	<i>S. siamea</i>	12	6	0,146
	<i>Y. gigantea</i>	3	12	0,293
	<i>C. peltophoroides</i>	143	3	0,750
<i>F. mannifera</i>	<i>I. marginata</i>	2	1	0,250
	<i>C. peltophoroides</i>	143	2	0,182
<i>G. nadae</i>	<i>S. romanzoffiana</i>	30	1	0,091
	<i>T. roseoalba</i>	38	8	0,727
	<i>A. occidentale</i>	16	1	0,032
<i>Q. gigas</i>	<i>C. peltophoroides</i>	143	2	0,065
	<i>D. regia</i>	8	1	0,032
	<i>L. tomentosa</i>	54	2	0,065
	<i>P. americana</i>	2	3	0,097
	<i>S. siamea</i>	12	22	0,710

247 Onde: HV= Hospedeiro vegetal; NHV = Total de plantas da espécie nas áreas amostradas; NEHV = Número de
248 exúvia no hospedeiro vegetal; FRE/H = Frequência relativa de exúvia por hospedeiro.

249

250

251 As cigarras registradas estiveram associadas a representantes de espécies
252 frutíferas, florestais e ornamentais, sendo esse resultado também descrito por Martinelli &
253 Zucchi (1997) para *Fidicina mannifera*, *Quesadas gigas* e *Dorisiana drewseni* (Stål, 1854) no
254 estado de São Paulo. As famílias vegetais com maior número de cigarras associadas foram
255 Fabaceae (56,7%) e Bignoneaceae (22%) (Tabela 4). As famílias vegetais com menores
256 frequências de cigarras foram Arecaceae (0,9%), Lauraceae (0,9%) e Malpighiaceae (0,2%)
(Tabela 4), para cada uma desta houve apenas uma espécie vegetal na área de estudo.

257

258

259

Tabela 4. Registro de famílias botânicas em que cigarras estiveram associadas na área urbana de Iporá,
Goiás, entre agosto/2014 a setembro/2015.

260

261

Table 4. Registration botanical families that cicadas were associated in urban Iporá, Goiás, between
August/2014 to September/2015.

Famílias botânicas	<i>Ariasa</i> sp.	<i>D. metcalfi</i>	<i>G. viridifemur</i>	<i>F. mannifera</i>	<i>G. nadae</i>	<i>Q. gigas</i>	Total	FRE/F
Anacardiaceae	53	3	1	-	-	1	58	0,034
Arecaceae	15	-	-	-	1	-	16	0,009
Asparagaceae	20	3	12	-	-	-	35	0,021
Bignoneaceae	367	-	-	-	8	-	375	0,221
Chrysobalanaceae	122	2	1	-	-	2	127	0,075
Fabaceae	904	8	20	4	2	25	963	0,567
Lauraceae	6	4	2	-	-	3	15	0,009
Malpighiaceae	3	-	-	-	-	-	3	0,002
Malvaceae	23	1	5	-	-	-	29	0,016
Myrtaceae	37	-	-	-	-	-	37	0,022
Sapindaceae	40	-	-	-	-	-	40	0,024
Total	1590	21	41	4	11	31	1698	1,0

262

Onde: FRE/F= Frequência Relativa de exúvias por família vegetal.

263 Na família Fabaceae, sibipiruna e sena apresentaram maior riqueza de espécies de
 264 cigarras associadas, sendo que em sibipiruna houve maior abundância de amostragem, exceto
 265 para *Quesada gigas* que foi registrada em maior número em sena e *Guyalna nadae* que foi
 266 mais abundante para ipê branco, representante da família Bignoneaceae (Tabela 3). Apesar de
 267 a família Fabaceae ser mais abundante na área estudada (Fr= 0,308), o que poderia indicar
 268 maior associação com cigarras, evidências indicam que as cigarras de maneira geral possuem
 269 preferência alimentar por esse táxon vegetal. A partir do levantamento de insetos em plantas
 270 ornamentais na área urbana de Goiânia-GO, Garcia (1999) registrou a presença de cigarras em
 271 *Acasia* sp. (Fabaceae). Em floresta tropical da Costa Rica, foi descrito também a relação de
 272 espécies de cigarras a Leguminosae (sinônimo de Fabaceae) (YOUNG, 1980ab; 1981ab). Tal
 273 relação é justificada pelas espécies dessa família apresentarem nódulos fixadores de
 274 nitrogênios ou associação micorrízica, aumentando a concentração de nutrientes em fluídos
 275 do xilema, favorecendo o desenvolvimento das cigarras (YOUNG, 1984).

276 A adaptação a uma espécie hospedeira é considerada como fixa para muitos
 277 insetos, onde hospedeiros particulares podem ser mais adequados ao desenvolvimento larval
 278 que outras, embora deva ser considerado o prévio histórico alimentar larval (CUNNINGHAM
 279 & WEST, 2001). As ninfas de cigarras se desenvolvem em galerias no solo junto a raiz de
 280 uma única planta hospedeira e ao eclodirem são diminutas ao ponto de não serem capazes de
 281 se locomover e fazer a seleção do hospedeiro (MACCAGNAN; MARTINELLI, 2004). Sendo
 282 assim, cabe à fêmea a escolha do local da deposição de seus ovos e consequentemente do
 283 hospedeiro onde a ninfa se desenvolverá.

284 Além das espécies vegetais nas quais foram observadas a associação de cigarras
 285 (Tabelas 2 e 3), nas áreas amostradas houveram 20 espécies que não foi registrada a presença
 286 de exúvias (Tabela 5). Metade das espécies vegetais é representante de frutíferas (Tabela 5).

287

288 Tabela 5. Espécies vegetais não hospedeiros de cigarras amostrados na área urbana de Iporá,
 289 microrregião de Iporá, Goiás, entre agosto/2014 a setembro/2015.

290 Table 5. Plant species not cicadas hosts shown in urban Iporá, Goiás, between August/2014 to
 291 September/2015.

EV	NP	Nº EV
<i>Anadenanthera</i> sp.	angico	3
<i>Annona muricata</i> L.	graviola	2
<i>Annona squamosa</i> L.	pinha/ata	5
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	jaca	1
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	guarita	1
<i>Bauhinia forficata</i> Link	pata-de-vaca	3

 Continuação tabela 5

<i>Citrus aurantifolia</i> Swingle	limoeiro	3
<i>Cocos nucifera</i> L.	coqueiro-anão	3
<i>Eucalyptus</i> sp.	eucalipto	1
<i>Ficus benjamina</i> L.	ficus/figueira	1
<i>Genipa americana</i> L.	jenipapo	6
<i>Morus nigra</i> L.	amoreira	1
<i>Psidium guajava</i> L.	goiabeira	5
<i>Roystonea oleraceae</i> (Jacq.) O.F Cook	palmeira-imperial	1
<i>Senna</i> sp.	cássia	1
SP1	-	1
SP 2	-	1
<i>Spondias mombin</i> L.	cajá	3
<i>Syagrus</i> sp.	coqueiro	1
<i>Terminalia catappa</i> L.	sete-copas	4
Total		47

Onde: EV= Espécie Vegetal; NP= Nome Popular; N° EV= Número de Espécie Vegetal.

292
293

294 Das espécies vegetais utilizadas na arborização urbana de Iporá-GO muitas são
295 amplamente usadas para o mesmo fins em outros municípios (BIONDI; PEDROSA-
296 MACEDO, 2008; BATISTEL et al., 2009; MORAES; MACHADO, 2014; SILVA et al.,
297 2002; PIRES et al., 2010; ALMEIDA et al., 2010; TEIXEIRA et al., 1999; FARIA et al,
298 2007; ROSSATO et al., 2008; ROCHA et al., 2004; BARROS et al., 2010; PESTANA et al.,
299 2011; KRAMER & KRUPPEK, 2012; COLETTI et al., 2008; BLUM; BORGIO, 2008,
300 PARRY et al., 2012), sendo mangueira, manguba, jambolão, abacateiro, oiti, sibipiruna,
301 cajueiro, flamboyant, sena e outras registradas como hospedeiras de cigarras (Tabela 2 e 3).
302 A fim de mitigar os efeitos negativos causados pelas cigarras, em especial ao incômodo
303 causado pelo som que emite, seria importante a adoção de critérios na seleção das espécies
304 botânicas que farão parte do planejamento paisagístico urbano.

305
306
307

CONCLUSÃO

308
309
310

As espécies de cigarras foram amostradas no perímetro urbano em sua grande
311 maioria no final da estação seca do ano, apresentando período de ocorrência bem definido,
312 assim como para aquelas espécies que ocorrem na estação chuvosa. Na análise da emergência
313 de cigarra a associação de fatores bióticos e abióticos oferecem bases mais sólidas na
314 compreensão da incidência do adulto em determinado período do ano.

315
316

A elaboração de estudos sistematizados deve ser realizada no intuito de aclarar
sobre os fatores atuantes ou que ofereçam pistas para a seleção de hospedeiros por cigarras.

317 Assim, possibilita a adoção de medidas efetivas e pontuais para o planejamento arbóreo, desse
318 modo, mitigando intensos sons de cigarras em ambientes urbanos.

319

320

321 **AGRADECIMENTOS**

322

323 À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás pela concessão da bolsa de
324 pós-graduação, ao professor Msc. Luis Henrique Mantovani de Farias pela identificação das
325 espécies vegetais e a professora Dra. Mirley Luciene dos Santos curadora da coleção de
326 fanerógamas do Herbário da Universidade Estadual de Goiás – Câmpus Anápolis de Ciências
327 Exatas e Tecnológica Henrique Santillo, a qual prontamente aclarou sobre o processo de
328 indexação das exsicatas no herbário.

329

330

331 **REFERÊNCIAS**

332

333

334 ALMEIDA, D. N.; RONDON-NETO, R. M. Análise da arborização urbana de três cidades da
335 região norte do Estado de Mato Grosso. *Acta Amazonica*, v. 40, n. 4, 647-656, 2010.

336 ALVES, E.D.L. Frequência e probabilidade de chuvas no município de Iporá-GO. *Caminhos*
337 *de Geografia*, v. 12, n. 37, p. 65-72, 2011.

338 BARROS, E. F. S. et al. Arborização urbana em quadras de diferentes padrões construtivos na
339 cidade de Jataí. *Revista Árvore*, Viçosa-MG, v.34, n.2, p.287-295, 2010.

340 BIONDI, D.; PEDROSA-MACEDO, J. H. Plantas invasoras encontradas na área urbana de
341 Curitiba (PR). *Floresta*, Curitiba, v. 38, n. 1, p. 129-144, 2008.

342 BLUM, C. T.; BORGIO, M. Espécies exóticas invasoras na arborização de vias públicas de
343 Maringá- PR. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, Piracicaba, v. 3, n. 2,
344 p.78-97, 2008.

345 CALLAHAM, M. A., et al. Feeding Ecology and Emergence Production of Annual Cicadas
346 (Homoptera: Cicadidae) in Tallgrass Prairie. *Oecologia*, v. 123, n. 4, p. 535-542, 2000.

347 COLETTO, E. P., MÜLLER, N. G., WOLSKI, S. S. Diagnóstico da arborização das vias
348 públicas do município de Sete de Setembro– RS. *Revista da Sociedade Brasileira de*
349 *Arborização Urbana*, Piracicaba, v. 3, n. 2, p.110-122, 2008.

350 CUNNINGHAM, J. P.; WEST, S. A.; ZALUCKI, M. P. Host selection in phytophagous
351 insects: a new explanation for learning in adults. *Oikos*, v. 95, n. 3, p. 537-543, 2001.

352 DURÁN-BARRÓN, C. G.; FRANCKE, O. F.; PÉREZ-ORTIZ, T. M. Diversidad de arañas
353 (Arachnida: Araneae) asociadas con viviendas de la ciudad de México (Zona
354 Metropolitana). *Revista mexicana de biodiversidad*, v. 80, n. 1, p. 55-69, 2009.

- 355 FARIA, J. L. G.; MONTEIRO, E. A.; FISCH, S. T. V. Arborização de vias públicas do
356 município de Jacareí – SP. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*,
357 Piracicaba, v.2, n.4, p. 20-33, 2007.
- 358 GARCIA, A. H. Levantamento, identificação e avaliação dos danos de insetos em árvores
359 ornamentais na área urbana de Goiânia (GO). *Pesquisa Agropecuária Tropical*, v. 29, p. 77-
360 81, 1999.
- 361 KRAMER, J. A.; KRUPEK, R. A. Caracterização florística e ecológica da arborização de
362 praças públicas do município de Guarapuava, PR. *Revista Árvore*, Viçosa-MG, v.36, n.4, p.
363 647-658, 2012.
- 364 LEE, H.Y.; OH, S.Y.; JANG, Y. Morphometrics of the final instar exuviae of five cicada
365 species occurring in urban areas of central Korea. *Journal of Asia-Pacific Entomology*, v. 15,
366 n. 4, p. 627-630, 2012.
- 367 LOGAN, D.; CANOLLY, P. Cicadas from kiwifruit orchards in New Zealand and
368 identification of their final instar exuviae (Cicadidae: Homoptera). *New Zealand*
369 *Entomologist*, v. 28, n. 1, p. 37-48, 2005.
- 370 MACCAGNAN, D. H. B.; MARTINELLI, N. M. Descrição das ninfas de *Quesada gigas*
371 (Olivier) (Hemiptera: Cicadidae) associadas ao cafeeiro. *Neotropical Entomology*, Londrina,
372 v. 33, n. 4, p. 439-46, 2004.
- 373 MACCAGNAN, D. H. B.; MARTINELLI, N. M. Description and key to the fifth-instars of
374 some Cicadas (Hemiptera: Cicadidae) associated with coffee plants in Brazil. *Neotropical*
375 *Entomology*, v. 40, n. 4, p. 445-451, 2011.
- 376 MAGLE, S. B. et al. Urban wildlife research: past, present, and future. *Biological*
377 *Conservation*, v.155, p. 23–32, 2012.
- 378 MARTINELLI, N. M.; ZUCCHI, R. A. Primeiros registros de plantas hospedeiras de *Fidicina*
379 *mannifera*, *Quesada gigas* e *Dorisiana drewseni*. *Revista de Agricultura*, Piracicaba, v. 72,
380 fasc. 3, 1997a.
- 381 MARTINELLI, N. M.; ZUCCHI, R. A. Cigarras (Hemiptera: Cicadidae: Tibicinidae)
382 associadas ao cafeeiro: Distribuição, hospedeiro e chave para as espécies. *Anais da Sociedade*
383 *Entomológica do Brasil* 26:133-143, 1997b.
- 384 MARQUES, G. D. V.; DEL-CLARO, K. Sazonalidade, abundância e biomassa de insetos de
385 solo em uma reserva de Cerrado. *Revista Brasileira de Zoociências*, v.12, n. 2, p. 141-150.
386 2010.
- 387 MCINTYRE, N. E. Ecology of Urban Arthropods: A review and a call to action. *Annals of*
388 *the Entomological Society of America*, v. 93, n. 4, p. 825-835, 2000.
- 389 MCKINNEY, M. L. Effects of urbanization on species richness: a review of plants and
390 animals. *Urban ecosystems*, v. 11, n. 2, p. 161-176, 2008.
- 391 MORAES, L. A.; MACHADO, R. R. B. A arborização urbana do município de Timon/MA:
392 inventário, diversidade e diagnóstico quali-quantitativo. *Revista da Sociedade Brasileira de*
393 *Arborização Urbana*, Piracicaba – SP, v.9, n.4, p 80-98, 2014.

- 394 MOTTA, P. C. Cicadas (Hemiptera, Auchenorrhyncha, Cicadidae) from Brasília (Brazil):
 395 exuviae of the last instar whit key of the species. *Revista Brasileira de Zoologia*, São Paulo, v.
 396 20, n. 1, p. 19-22, 2003.
- 397 MOULDS, M. S. An appraisal of the higher classification of cicadas (Hemiptera: Cicadoidea)
 398 with special reference to the Australian fauna. *Records of the Australian Museum*, Sydney,
 399 v.57, n.3, p.375-446, 2005.
- 400 OLIVEIRA, R. N. Cigarras (Hemiptera: Cicadidae) no Cerrado: análise de fauna e pulso de
 401 nutrientes. 2015. f. 45. Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais do Cerrado) -
 402 Universidade Estadual de Goiás, Câmpus de Ciências Exatas e Tecnológicas, 2015.
- 403 PACHAS, P. O. La chicharra de la yerba mate (*Fidicinna mannifera*, Fab., 1803) su biologia
 404 e observaciones sobre los métodos de control en Misiones (República Argentina). *Idia-*
 405 *Informativo de Investigaciones Agrícolas*, n. 217, p.5-15, 1966.
- 406 PARRY, M. M. et al. Composição florística da arborização da cidade de Altamira, Pará.
 407 *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, Piracicaba – SP, v.7, n.1, p. 143-
 408 158, 2012.
- 409 PESTANA, L. T. C.; ALVES, F. M.; SARTORI, A. L. B. Espécies arbóreas da arborização
 410 urbana do centro do município de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil. *Revista da*
 411 *Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, Piracicaba – SP, v. 6, n. 3, p. 01-21, 2011.
- 412 PINHEIRO, F. et al. Seasonal pattern of insect abundance in the Brazilian cerrado. *Austral*
 413 *Ecology*, v. 27, p. 132-136, 2002.
- 414 PIRES, N. A. M. T. et al. A arborização urbana do município de Goiandira/GO –
 415 caracterização quali-quantitativa e propostas de manejo. *Revista da Sociedade Brasileira de*
 416 *Arborização Urbana*, Piracicaba – SP, v. 5, n. 3, p.185-205, 2010.
- 417 ROCHA, R. T.; LELES, P. S. S.; OLIVEIRA-NETO, S. N. Arborização de vias públicas em
 418 Nova Iguaçu, RJ: o caso dos bairros rancho novo e centro. *Revista Árvore*, Viçosa-MG, v.28,
 419 n.4, p.599-607, 2004.
- 420 ROSSATO, D. R.; TSUBOY, M. S. F.; FREI, F. Arborização urbana na cidade de Assis-SP:
 421 uma abordagem quantitativa. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*,
 422 Piracicaba, v. 3, n. 3, p. 1-16, 2008.
- 423 SATTLER, T. et al. Response of arthropod species richness and functional groups to urban
 424 habitat structure and management, *Landscape Ecology*, v. 25, p. 941–954, 2010.
- 425 SAZIMA, I. Cornucópia de insetos: diversos tipos de aves apresam as primeiras cigarras
 426 gigantes da temporada em parque urbano no sudeste do Brasil. *Biota Neotropica*, v. 9, n. 1, p.
 427 259-262, 2009.
- 428 SILVA, E. M. et al. Estudo da arborização urbana do Bairro Mansour, na cidade de
 429 Uberlândia-MG. *Caminhos de Geografia*, v. 3, n. 5, p. 73-83, 2002.
- 430 SOUZA, J. C.; REIS, P. R.; SILVA, R. A. *Cigarras-do-cafeeiro em Minas Gerais: histórico,*
 431 *reconhecimento, biologia, prejuízos e controle*. 2º rev. e aum. Belo Horizonte: EPAMIG,
 432 Boletim Técnico, n. 80, 2007.

- 433 SUEUR, J. Cicada acoustic communication: potential sound partitioning in a multispecies
434 community from Mexico (Hemiptera: Cicadomorpha: Cicadidae). *Biological Journal of the*
435 *Linnean Society*, London, v. 75, n. 3, p. 379-394, 2002.
- 436 TANAKA, L. K.; TANAKA, S. K. Rainfall and seasonal changes in arthropod abundance on
437 a tropical oceanic island. *Biotropica*, v. 14, n. 2, pp. 114-123, 1982.
- 438 TEIXEIRA, I. F. Análise qualitativa da arborização de ruas do conjunto habitacional
439 Tancredo Neves, Santa Maria – RS. *Ciência Florestal*, Santa Maria-RS, v. 9, n. 2, p. 9-21,
440 1999.
- 441 VASCONCELLOS, A. et al. Seasonality of insects in the semi-arid Caatinga of northeastern
442 Brazil. *Revista Brasileira de Entomologia*, v. 54, n. 3, p. 471-476, 2010.
- 443 ZANUNCIO J.C, et al. Occurrence of *Quesada gigas* on *Schizolobium amazonicum* trees in
444 Maranhão and Pará States, Brazil. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 39:943-945, 2004.
- 445 WHITE, J.; LLOYD, M. Faulty eclosion in crowded suburban periodical cicadas: populations
446 out of control. *Ecological Society of America*, v. 60, n. 2, p. 305-315, 1979.
- 447 WILLIAMS, K. S.; SIMON, C. The ecology, behavior and evolution of periodical cicadas.
448 *Annual Review of Entomology*, Palo Alto, v. 40, p. 269-295, 1995.
- 449 WOLDA, H. Fluctuation in abundance of tropical insects. *The American Naturalist*, v. 112, n.
450 988, p. 1017-1045, 1978.
- 451 WOLDA, H. Diel and seasonal patterns of mating calls in some neotropical Cicadas. Acoustic
452 interference? *Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie Van Wetenschappen*,
453 Amsterdam, v. 96, n. 3, p. 369-381, 1993.
- 454 WOLDA, H. Insect seasonality: Why? *Annual Review of Ecology and Systematics*, v.19, p. 1-
455 18, 1988.
- 456 WOLDA, H. Seasonal cues in tropical organisms. Rainfall? Not necessarily! *Oecologia*, v. 80,
457 p. 437-442, 1989.
- 458 YOUNG, A. M. Cicada ecology in a Costa Rica tropical rain forest. *Biotropica*, Washington,
459 v. 4, n. 3, p. 152-189, 1972.
- 460 YOUNG, A. M. Environmental partitioning in lowland tropical rain forest cicadas. *New York*
461 *Entomological Society*, LXXXVIII (2), p. 86-101, 1980a.
- 462 YOUNG, A. M. Habitat and seasonal relationships of some cicadas (Homoptera: Cicadidae)
463 in Central Costa Rica. *The American Midland Naturalist*, v.103, n. 1, p. 155-166, 1980b.
- 464 YOUNG, A. M. Notes on the population ecology of cicadas (Homoptera: Cicadidae) in the
465 Cuesta Angel Forest ravine of northeastern Costa Rica. *Psyche*, v. 88, p. 175-195, 1981a.
- 466 YOUNG, A. M. Notes on seasonality and habitat associations of cicadas (Homoptera:
467 Cicadidae) in premontane and montane tropical moist forest in Costa Rica. *Journal of the*
468 *New York Entomological Society*, v. 89, p. 123-142, 1981b.
- 469 YOUNG, A. M. On the evolution of cicada x host-tree associations in Central Rica. *Acta*
470 *Biotheoretica*, v. 33, p. 163-198, 1984.

1 ¹Mestrando do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Recursos Naturais do Cerrado pela Universidade
 2 Estadual de Goiás - Câmpus Anápolis de Ciências Exatas e Tecnológicas Henrique Santillo. E-mail:
 3 marcodesa.012@gmail.com. ²Professor Dr. Douglas Henrique Bottura Maccagnan, Universidade Estadual de
 4 Goiás - Câmpus Iporá.

6 **HISTÓRIA NATURAL DE *Ariasa* sp. (HEMIPTERA: CICADIDAE) EM ÁREA**
 7 **URBANA**

9 Marco Antônio Pereira de Sá¹

10 Douglas Henrique Bottura Maccagnan²

12 **RESUMO** – O presente artigo caracteriza a exúvia do quinto instar de *Ariasa* sp. (Hemiptera:
 13 Cicadidae), assim como o padrão de emergência do adulto, hospedeiros vegetais e a análise
 14 acústica dessa espécie em área urbana. Exúvias foram amostradas semanalmente em duas
 15 temporadas, agosto/2012 a setembro/2013 e agosto/2014 a setembro/2015, em praças e
 16 canteiros do perímetro urbano de Iporá, estado de Goiás, Brasil. A emergência do adulto
 17 ocorre entre os meses de fevereiro a setembro. Machos e fêmeas emergem sincronicamente.
 18 Registrou-se 21 hospedeiros vegetais para a espécie, distribuídas em onze famílias botânicas,
 19 sendo que as maiores amostragem foram realizadas para a família Fabaceae. O tamanho da
 20 exúvia pode variar em função do hospedeiro vegetal ao qual a ninfa esteve associada durante
 21 seu desenvolvimento. O comportamento acústico de *Ariasa* sp. caracteriza por emissão
 22 isolada ou em coro em dias quentes concentrado principalmente no período matutino. O som
 23 dessa espécie possui duas partes, a primeira apresenta uma longa sequência de curtos
 24 chamados e a segunda possui uma sequência contínua de pulsos. A frequência dominante é de
 25 5271 Hz.

27 **Palavras-chaves:** Ecologia urbana, sazonalidade, emergência, planta hospedeira, bioacústica.

30 **NATURAL HISTORY of *Ariasa* sp. (HEMIPTERA: CICADIDAE) in URBAN AREA**

32 **ABSTRACT** – This article characterizes the exuvia of the fifth instar of *Ariasa* sp.
 33 (Hemiptera: Cicadidae), as well as the emergency adult pattern, hosts plants association and
 34 the acoustic analysis of this species in an urban area. Exuviae were sampled weekly by two
 35 seasons, August 2012 to September 2013 and August 2014 to September 2015, in squares and
 36 flowerbeds of the urban perimeter of the municipality Iporá, Goiás State, Brazil. Adult
 37 emergence occurs between the months of February to September. Males and females emerge
 38 synchronously. To the specie *Ariasa* sp. were registered the association with 21 species of
 39 host plants, being the largest sampling were performed to the legume family, Fabaceae. The
 40 size of the exuvia can vary depending on the host plant to which the nymph was associated
 41 during its development. Its acoustic behavior is characterized by males singing isolated or in
 42 chorus in warm days concentrated on the morning period. The sound of this species has two
 43 parts, the first is a long sequence of short calls and the second has a continuing sequence of
 44 pulses. The dominant frequency is 5271Hz.

46 **Key words:** Urban ecology, seasonality, emergency, host plant, bioacoustics.

47 INTRODUÇÃO

48 Cigarras (Hemiptera: Cicadidae) são insetos comumente distribuídos nos trópicos
49 e subtropicais (Moulds, 2005), notórias no ambiente principalmente pelo seu chamado
50 associado ao acasalamento (Sanborn, 2008). Esses insetos apresentam cinco instares de
51 desenvolvimento ninfais (Hayashi 1976, Maccagnan & Martinelli. 2004, 2011), sendo a fase
52 imatura subterrânea, onde as ninfas se alimentam da seiva do xilema do seu hospedeiro
53 vegetal (White & Strehl, 1978). No último instar, a ninfa emerge do subsolo fixando-se em
54 um substrato vertical, passando por metamorfose, e assim o adulto deixa a sua exúvia (Souza
55 *et al.*, 2007).

56 Embora cigarras representem prejuízos a cultivares de interesses econômicos
57 (Pachas, 1966, Martinelli & Zucchi, 1997, Zanuncio *et al.*, 2004) e ornamentais (White &
58 Lloyd, 1979) são essenciais no ciclo de nutrientes de ecossistemas (Aoki, 2011). Assim,
59 servem como recurso alimentar para diversas classes de animais, sendo que em ecossistemas
60 urbanos são registrados como importantes recursos para aves (Sazima, 2009), ademais
61 cigarras podem representar um pulso de nutrientes para ecossistemas terrestres (Yang, 2006;
62 Aoki, 2011) e aquáticos (Pray *et al.*, 2009).

63 O gênero *Ariasa* Distant, 1905, pertencente a tribo Fidicinini Distant, 1905 e
64 subtribo Guyalnina Boulard & Martinelli, 1996, foi registrado na América do Sul nos países
65 Argentina, Bolívia, Brasil, Colômbia, Guiana Francesa, Paraguai, Suriname, Uruguai e
66 Venezuela (Metcalf, 1963, De Santis *et al.*, 2007, Sanborn, 2007a, 2010a, 2011a, 2011b,
67 2013), porém não há informações ecológicas sobre as espécies desse gênero. Nesse contexto,
68 o presente trabalho visa caracterizar a exúvia de o quinto instar, bem como o padrão de
69 sazonalidade-emergência, relação com hospedeiro vegetal e o comportamento acústico de
70 *Ariasa* sp. em uma área urbana.

71

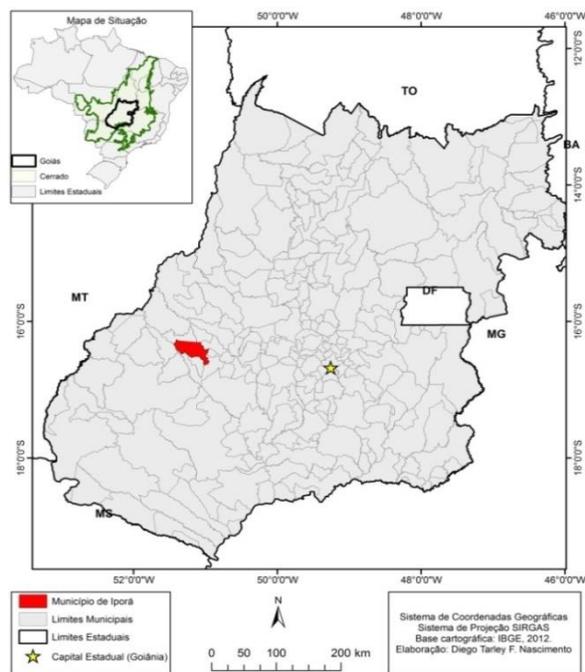
72

73 **MATERIAS E MÉTODOS**

74 Ponto de coleta

75 O estudo foi desenvolvido na malha urbano de Iporá, estado de Goiás, Brazil
 76 (16°25'S, 51°06'W, 610m de altitude) (Fig. 1), a 216 km da capital Goiânia. A área localiza-
 77 se no domínio do Cerrado.

78



79

80 Figura 1. Localização do município de Iporá, estado de Goiás, Brasil.

81

82 Coletas de dados foram realizadas em quatro áreas na primeira temporada
 83 (agosto/2012 a setembro/2013), sendo três praças e um canteiro, e para a segunda temporada
 84 (agosto/2014 a setembro/2015) foram acrescentados a estas áreas dois outros canteiros,
 85 totalizando seis áreas de estudo distribuídas na região central e periférica do perímetro
 86 urbano. Os pontos amostrais foram constituídos por 464 plantas adultas de porte arbóreo em
 87 áreas não pavimentadas, distribuídas em 43 espécies representadas por frutíferas, ornamentais

88 e florestais. A espécie vegetal mais abundante foi *Caesalpinia peltophoroides* Bentzh
89 (sibipirura), representante da família Fabaceae. O registro dos hospedeiros ocorreu apenas na
90 segunda temporada, sendo utilizadas as mesmas áreas supracitadas.

91

92

93 Metodologia de coletas

94 As áreas amostradas foram definidas mediante observações prévias de exúvias de
95 *Ariasa* sp. em vegetais, bem como a emissão de som dessa espécie em praças e canteiros.
96 Antes do início da amostragem foram retiradas exúvias de períodos anteriores. As coletas
97 ocorreram semanalmente por catação manual mediante inspeções realizadas nos troncos, base
98 e solo adjacente de 464 plantas. As amostras foram encaminhada ao Laboratório de
99 Entomologia do Núcleo de Educação Ambiental e Pesquisa em Biologia (NEAPBio) da
100 Universidade Estadual de Goiás - Câmpus Iporá para serem identificadas, sexadas e
101 posteriormente quantificadas. Amostras de exúvias e adultos encontram-se depositadas na
102 Coleção Entomológica da Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Iporá.

103

104

105 Caracterização de exúvia de *Ariasa* sp.

106

107 Para a descrição morfológica de exúvias do quinto instar ninfal, foram
108 observados, com o uso de um microscópio, o número de dentes presente no fêmur anterior e
109 espinhos do ápice da tíbia das pernas média e posterior (Maccagnan & Martinelli 2004) de 40
110 amostras (20 machos e 20 fêmeas). Para os machos foram observado a região do X esternito
111 abdominal.

112 Cem indivíduos (50 machos e 50 fêmeas) foram mensurados com uso de
113 paquímetro digital. As medidas aferidas foram: (1) comprimento corpo (cc); (2) largura do
114 abdômen (la); (3) comprimento da teca alar (cta); (4) comprimento do fêmur (cf), (5) largura
115 do pós-clípio (cpc) (Fig. 2).

116

117

118

119

120

121

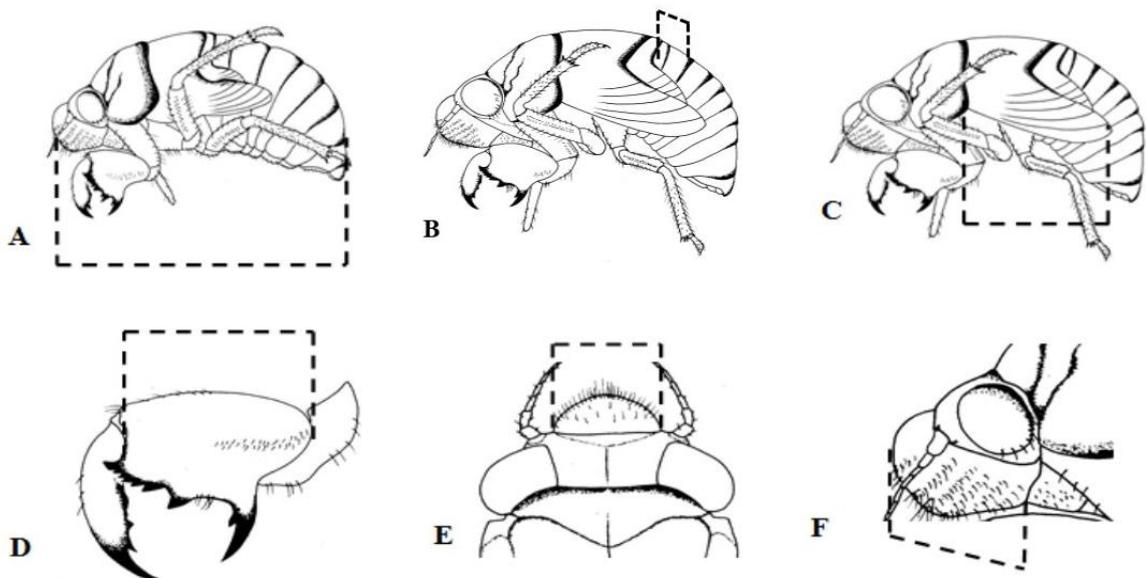
122

123

124

125

126



127 Figura 2. Caracteres mensurados em exúvias do quinto instar de *Ariasa* sp.. **A.** Comprimento
128 do corpo (cc) **B.** Largura do Abdômen (la) **C.** Comprimento da teca alar (cta) **D.**
129 Comprimento do fêmur (cf) **E.** Largura do pós-clípio (lpc) **F.** Comprimento do pós-clípio
130 (cpc). Fonte: Maccagnan (2003).

131

132

133

134

135

136

137 Hospedeiros vegetais

138 Assim como para as demais espécies de cigarras, uma planta pode ser considerada
139 hospedeira de *Ariasa* sp. quando se verifica em seu tronco, base ou sob suas folhas a presença
140 de exúvias, assim como no solo no entorno da base da planta a existência de orifícios
141 circulares que indicam a saída das ninfas do solo (Souza et al., 2007). A identificação das
142 espécies vegetais foi realizada pelo professor Msc. em Botânica Luis Henrique Mantovani de
143 Farias, Universidade Estadual de Goiás - Câmpus Iporá. A classificação taxonômica das
144 plantas hospedeiras baseou-se no banco de dados botânicos *Tropicos* (*Missouri Botanical*
145 *Garden*), disponível no site www.tropicos.org. Exsicatas das espécies vegetais hospedeiras
146 foram depositadas no Herbário da Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Anápolis de
147 Ciências Exatas e Tecnológicas Henrique Santillo.

148

149 O som de *Ariasa* sp.

150 O registro do som foi realizado por um gravador *Marantz* PMD 660 (resposta de
151 frequência 20-20.000 Hz) acoplado a um microfone unidirecional *Sennheiser* ME66/K6
152 (frequência de 40-20.000 Hz). Os registros do som foram realizados na primeira semana de
153 junho de 2015 entre 09:00 a 12:00 hs com temperatura entre 24,5 e 25,5°C e umidade relativa
154 de 71%. Foram analisados o som gravados de quatro espécimes, sendo apenas um sinal de
155 cada indivíduo.

156

157 Análise dos dados

158 Sazonalidade e Emergência

159 Machos e fêmeas das exúvias de *Ariasa* sp. coletadas semanalmente foram
160 quantificadas separadamente. A caracterização do período de emergência da espécie foi
161 baseada na classificação climática de *Köppen*, comparando o período de incidência dos

162 adultos de *Ariasa* sp. entre os anos de 2013 e 2015. Segundo essa classificação, o município
163 de Iporá é caracterizado como Tropical Semi-Úmido (AW) com precipitação média anual de
164 1617 mm, apresentando período seco entre os meses de abril a setembro e período chuvoso
165 entre outubro a março de (Alves, 2011).

166

167 Tratamento dos dados morfométricos

168

169 Na caracterização morfométrica da exúvia de machos e fêmeas de *Ariasa* sp.
170 empregou-se o teste T de *Hottelling* e a estatística descritiva (mínimo e máximo, média, desvio
171 padrão e coeficiente de variação) para 100 amostras, 50 machos/50 fêmeas. Para a avaliação
172 da influência do hospedeiro vegetal sobre a dimensão corporal das exúvias foi aplicado sobre
173 a medida do comprimento do corpo de 30 amostras (15 machos/15 fêmeas) obtidas
174 aleatoriamente para aqueles hospedeiros que tiveram número suficiente de exúvias coletadas,
175 o teste t de Tukey. Os testes supracitados foram efetuados no *software R* versão 3.1.2 (Team,
176 2014) com subsídio dos pacotes: *Hotelling* (Curran, 2013), *MASS* (Venables & Ripley, 2002)
177 e *Vegan* (Oksanen *et al.*, 2014).

178

179 Análise bioacústica

180 Na análise sonora de *Ariasa* sp. foi utilizado o programa *Raven Pro 1.5*
181 (Bioacoustics Research Program 2014). Para o cálculo da frequência foi usado a janela
182 Blackman-Harris, a transformação rápida de Fourier (FFT) com janela de 512 pontos e
183 sobreposição de 99%. No programa R, a partir do pacote *Seewave* (Suer *et al.*, 2008),
184 geramos os gráficos de oscilograma (amplitude X tempo), sonograma (frequência X tempo) e
185 espectro de frequência (intensidade X frequência). A nomenclatura utilizada para descrição do

186 oscilograma segue a sequência hierárquica proposto por Sueur (2002), sendo: sequências >
 187 partes > chamados > sílabas > grupo de pulsos > pulsos > oscilações elementares.

188

189

190 RESULTADOS E DISCUSSÃO

191 Descrição da exúvia do quinto instar de *Ariasa* sp.

192

193 Macho e fêmea de *Ariasa* sp. apresentaram diferença significativa entre as
 194 variáveis métricas ($p < 0,001$), no qual fêmea foi maior que o macho (Tab. 1). O corpo possui
 195 coloração bege. O fêmur anterior possui pente femoral contendo de seis a sete dentes (Fig. 3).
 196 A tíbia da perna mediana contém várias protrusões na sua face externa e cinco espinhos no
 197 seu ápice, sendo o mais interno reduzido (Fig. 4). No ápice da tíbia da perna posterior há
 198 quatro espinhos, um par alongado e outro reduzido. Pernas apresentando cerdas. Abdômen
 199 curvado em vista lateral (Fig. 5), possuindo ao longo da região dorsal poucas cerdas e na
 200 região ventral havendo concentração de cerdas quase no final do abdômen. No X esternito
 201 abdominal do macho com duas suaves projeções na sua extremidade basal (Fig. 6).

202

203 Tabela 1. Caracterização morfométrica da exúvia do último instar de *Ariasa* sp.. N (Número
 204 de amostra); Min-Max (Mínima/Maxíma); M (Média); DP (Desvio Padrão); CV (Coeficiente
 205 de Variação)

	Macho N= 50				Fêmea N= 50			
	Min-Max	M	DP	CV (%)	Min-Max.	M	DP	CV(%)
Comp. Corpo	17,4 - 24,2	21,4	1,33	6,2	20,2 - 24,7	22,7	0,98	4,3
Larg. Abdômen	5,8 - 8,1	7,2	0,45	6,3	6,9 - 8,4	7,5	0,38	5,1
Comp. teca alar	7,2 - 8,8	8,1	0,36	4,5	7,7 - 9,5	8,5	0,32	3,8
Comp. fêmur	3,2 - 3,9	3,6	0,14	3,9	3,5 - 4,0	3,7	0,16	4,4
Comp. pós-clípio	3,2-4,1	3,7	0,21	5,7	3,4 - 4,3	3,8	0,17	4,4
Larg. pós-clípio	2,4-3,1	2,8	0,17	6,03	2,3-3,2	2,8	0,20	7,2

206



207 Figura 3. Fêmur anterior esquerdo de exúvia de quinto instar de *Ariasa* sp. contendo pente
 208 femoral com seis dentes.
 209



210 Figura 4. Espinhos do ápice da tíbia da perna mesotoráxica da exúvia do quinto instar ninfal
 211 de *Ariasa* sp..
 212



213 Figura 5. Vista lateral da exúvia do quinto instar ninfal de *Ariasa* sp..
 214



215 Figura 6. Vista ventral do ápice do abdômen da exúvia do quinta instar ninfal do macho de
216 *Ariasa* sp.
217

218

219 Sazonalidade e emergência

220

221 Ao todo foram coletadas 2705 exúvias do quinto instar de *Ariasa* sp. (Tab.2),
222 sendo esta espécie a mais abundante quando comparado com as demais espécies de cigarras
223 coletadas na área urbana de Iporá (*Dorisiana metcalfi* (Oliver 1790), *Carineta* sp., *Guyalna*
224 *nadae* Gogala, Šporar, Sanborn e Maccagnan, 2015, *Guyalna viridifemur* (Walker 1850) e
225 *Quesadas gigas* (Oliver 1790). *Ariasa* sp. apresentou período de emergência do adulto por
226 aproximadamente oito meses (Fig. 7 e 8), sendo este um padrão atípico comparado a outras
227 espécies de cigarras que geralmente ocorrem em período mais restrito do ano (Wolda, 1989).
228 A emergência de adulto de cigarra é um importante recurso alimentar sazonal para avifauna
229 urbana (Sazima 2009), desse modo, o fato de *Ariasa* sp. possuir longo período de emergência
230 dos adultos, faz dessa espécie um recurso mais disponível para a fauna de aves insetívoras,
231 podendo ser um importante recurso trófico no período seco do ano.

232

233

234

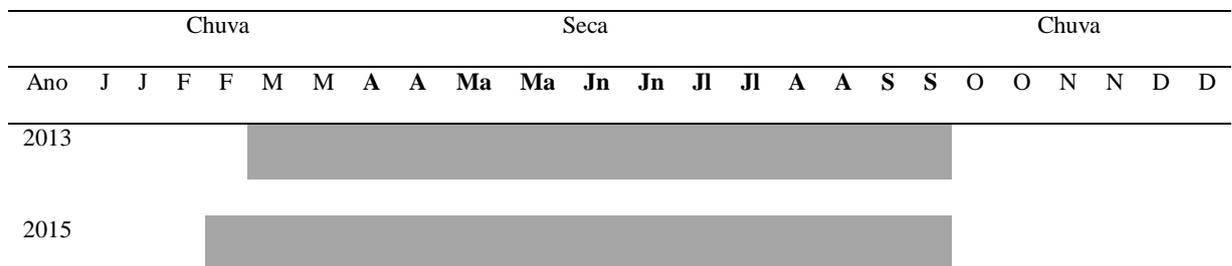
235

236 Tabela 2. Número e razão sexual de exúvias de *Ariasa* sp. coletadas semanalmente no
 237 perímetro urbano de Iporá, Goiás, entre agosto/2012 a setembro/2013 e agosto/2014 a
 238 setembro/2015.

Temporadas de coletas	♂	♀	Razão Sexual	Total
2012/2013	544	571	0,51	1115
2014/2015	776	814	0,51	1590
Total	1320	1385	-	2705

239

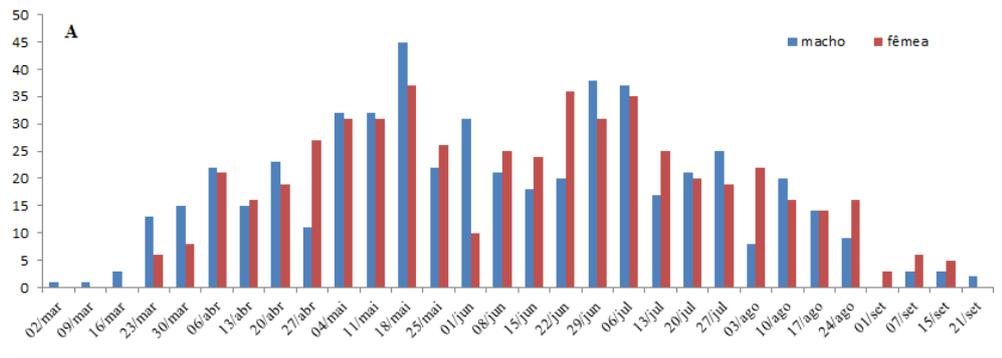
240



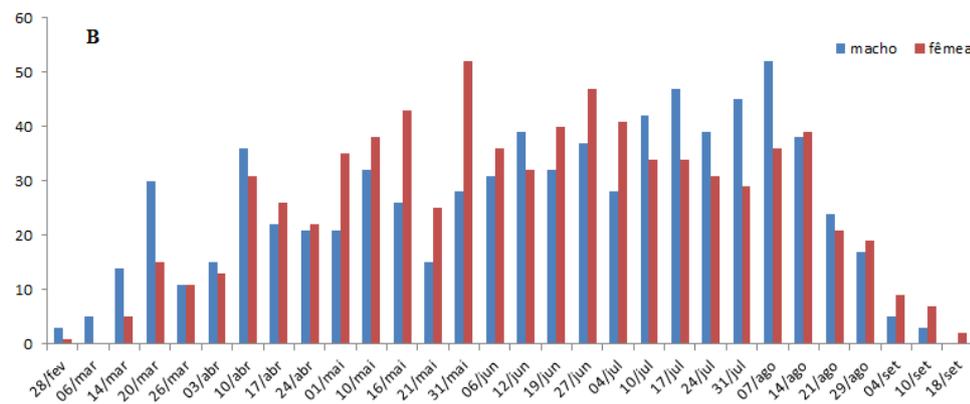
241 Figura 7. Período de emergência de adultos de *Ariasa* sp. no perímetro urbano de Iporá-GO.

242

243 Em ambas as temporadas, semelhante período de ocorrência de *Ariasa* sp. foi
 244 verificada, no qual a sua emergência pode ser caracterizada por ocorrer durante todo o período
 245 seco do ano (Fig. 7). Para outras espécies de cigarras neotropicais a emergência do adulto foi
 246 caracterizada em distintos períodos do ano, classificando as espécies da estação seca, chuvoso
 247 ou de transição de ambas as estações (Young 1981a). A partir da investigação com relação à
 248 sazonalidade de espécies de cigarras em planícies centrais da Costa Rica, Young (1980)
 249 sugeriu que a chuva ou a sua ausência possa oferecer pistas para a emergência de cigarras.
 250 Apesar disso, Wolda (1989) discute que o início ou o fim da precipitação não possui
 251 correlação com a emergência de cigarras, sugerindo que alterações químicas na seiva da raiz
 252 promovidas pelo fotoperíodo sobre a planta hospedeira pareça mais provável.



253



254

255 Figura 8. Período e padrão de emergência de *Ariasa* sp. obtido por coletas semanais no
 256 perímetro urbano de Iporá, GO. **A.** Março à setembro de 2013. **B.** Fevereiro à setembro de
 257 2015.

258

259 No ano de 2013, apesar das três primeiras semanas do início da emergência de
 260 *Ariasa* sp. apresentar somente a incidência de macho, amostragens posteriores indicam uma
 261 sincronização na emergência de macho e fêmeas (Fig. 8a). Nas quatro primeiras semanas do
 262 ano de 2015, embora a emergência de adultos aponte macho incidindo primeiro e em maior
 263 proporção que fêmea, amostragens subsequentes apresentam machos e fêmeas incidindo
 264 concomitantemente (Fig. 8b). Em ambos os períodos de coletas houve a emergência de macho
 265 em número proporcional ao de fêmea até as últimas datas de amostragem. De modo geral, a
 266 emergência de *Ariasa* sp. é caracterizada por um longo período de ocorrência, em que machos
 267 e fêmeas emergem proporcionalmente ao mesmo tempo (Fig. 8), diferindo de muitas outras
 268 espécies de cigarras que podem exibir um padrão de emergência em que machos emergem
 269 primeiro que fêmea (Young, 1972, Wolda, 1989, Hou *et al.*, 2015), conhecido como

270 protandria. A protandria é verificada em várias classes de animais, o qual vem a favorecer
 271 maior acasalamento de machos que emergem primeiro, garantindo seu sucesso reprodutivo
 272 (Wiklund & Fagerström, 1977, Holzapfel & Bradshaw, 2002). Em espécies de cigarras que
 273 exibem restrito período de emergência, provavelmente a protandria evita que fêmeas estejam
 274 fisiologicamente preparada para o acasalamento, enquanto os machos ainda não se encontram.
 275

276 Hospedeiros vegetais

277 A espécie *Ariasa* sp. esteve associado a 21 hospedeiros vegetais distribuídos em
 278 espécies frutíferas, florestais e ornamentais representantes de onze famílias botânicas (Tab. 3
 279 e 4). As espécies vegetais em que se obteve maior frequência de amostragem foram sibipiruna
 280 (52,5%), ipê branco (12,5%) e oiti (7,8%), representadas respectivamente pelas famílias
 281 Fabaceae, Bignoniaceae e Chrysobalanaceae (Tab. 3).

282

283

284 Tabela 3. Lista das espécies arbóreas hospedeiras da cigarra *Ariasa* sp. na área urbana de
 285 Iporá, Goiás, entre agosto/2014 a setembro/2015.

Hospedeiro	Nome Popular	Estrato	Origem	Registro	NEV	NEEV	FRE/H
Anacardiaceae							
<i>Anacardium occidentale</i> L.	cajuero	A	N	10517	16	37	0,024
<i>Mangifera indica</i> L.	manga	A	E	10518	27	16	0,011
Arecaceae							
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.)	jerivá	A	N	10516	30	15	0,009
Asparagaceae							
<i>Dracaena marginata</i> Lam.	dracena	B	E	10514	1	8	0,006
<i>Yucca gigantea</i> Lem.	iuca-elefante	B	E	10515	3	12	0,009
Chrysobalanaceae							
<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	oiti	A	N	10522	54	122	0,078
Bignoniaceae							
<i>Handroanthu savellanae</i> (Lorentz ex Griseb.) Mattos	ipê rosa	A	N*	10521	20	82	0,053
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex A. DC.) Mattos	ipê amarelo	A	N*	10519	24	83	0,053
<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	ipê branco	A	N*	10520	38	202	0,127
Fabaceae							
<i>Senna bicapsularis</i> (L.) Roxb.	sena	A	E	10531	12	33	0,022

Continuação Tabela 3

<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Bentzh.	sibipiruna	A	N	10524	143	834	0,525
<i>Delonix regia</i> (BojerexHook) Raf.	flamboyant	A	E	10526	8	15	0,009
<i>Dipteryx alata</i> Vogel	baru	A	N*	10523	2	4	0,004
<i>Inga marginata</i> Willd.	ingá-feijão	A	N	10527	2	12	0,009
<i>Tamarindus indica</i> L.	tamarindo	A	E	10525	1	6	0,004
Lauraceae							
<i>Persea americana</i> Mill.	abacateiro	A	E	10528	2	6	0,005
Malpighiaceae							
<i>Lophanthera lactescens</i> Ducke	lanterneira	A	N	1073	8	3	0,003
Malvaceae							
<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	manguba	A	E	10529	11	15	0,009
Myrtaceae							
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	jamelão		E	10531	5	15	0,009
<i>Syzygium malaccense</i> (L.) Merr. & L.M. Perry	jambrola	A	E	10532	3	22	0,015
Sapindaceae							
<i>Talisia esculenta</i> (A. St.-Hil.) Radlk.	pitomba	A	N	1074	4	40	0,025

286 Onde= **NEV**. Número de espécie vegetal na área de coleta; **NEEV**. Número de exúvias por espécie
 287 vegetal; **FRE/H**. Frequência Relativa de Espécie por Hospedeiro Vegetal. **N**. Nativa; **E**. Exótica; **N***.
 288 Nativo para o Cerrado.

289

290

As famílias botânicas que apresentaram maiores frequência de amostras foram

291 Fabaceae (56,8%) e Bignoneacea (23,0%), sendo que a segunda é representada somente por

292 espécies endêmicas do domínio do Cerrado (Tab. 4). Ambas as famílias representam 79,8%

293 da amostragem efetuada. As famílias em que *Ariasa* sp. apresentou menor frequência foram

294 para a família Malpighiaceae (0,1%), Lauraceae (0,3%), Arecaceae (0,9%), representando

295 1,3% da amostragem.

296

297 Tabela 4. Registro de famílias botânicas em que *Ariasa* sp. esteve associada na área urbana de

298 Iporá, Goiás, entre agosto/2014 a setembro/2015.

Famílias botânicas	Nº de exúvias	FRE/F
Anacardiaceae	53	0,033
Arecaceae	15	0,009
Asparagaceae	20	0,013
Bignoneaceae	367	0,230
Chrysobalanaceae	122	0,076
Fabaceae	904	0,568
Lauraceae	6	0,003
Malpighiaceae	3	0,001
Malvaceae	23	0,014
Myrtaceae	37	0,023
Sapindaceae	40	0,025
Total	1590	1,0

299 A partir de estudos sobre a distribuição geográfica de cigarras pela América do
300 Norte e Norte México, Sarborn & Phillips (2013) apontam que espécies de cigarras possuem
301 afinidade por uma comunidade de planta específica e que a distribuição das cigarras é
302 limitada pela planta dentro dessa comunidade. Apesar da arborização do perímetro urbano de
303 Iporá ser caracterizada por um número expressivo de espécies da família Fabaceae, o que leva
304 a deduzir a maior frequência de cigarras amostradas para essa família, registros indicam que
305 cigarras de maneira geral apresentam preferência alimentar por espécies representantes dessa
306 família (Young 1984). O paricá (*Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber exDucke)
307 Barneby, Fabaceae), espécie de leguminosa de importância econômica para o Brasil utilizada
308 em reflorestamento comercial, sofre severos danos pela infestação de cigarras (Zanuncio *et*
309 *al.*, 2004). De acordo com Young (1984) a relação de cigarras a espécies da família das
310 Fabaceae provavelmente se deve a associação mutualística presente com microrganismo aos
311 nódulos das raízes, os quais proporcionam maior concentração de nutrientes da seiva do
312 xilema, onde as ninfas se nutrem. Algumas plantas apresentam compostos químicos que
313 podem afetar a preferência de cigarras por determinados hospedeiros (Clay *et al.*, 2009).
314 Estudo desenvolvido por Yang (2006) com cigarras periódicas discute que o enriquecimento
315 nutricional de plantas não foi um dos critérios para a seleção de hospedeiro, sendo que alta
316 incidência de iluminação em plantas torna-se um preditor na seleção de habitats para
317 oviposição, provavelmente devido indicar indiretamente qualidade de habitat subterrâneo,
318 permitir melhor escape de predadores, eficiência na inserção dos ovos, desenvolvimento e
319 eclosão dos ovos. O perímetro urbano sob influenciada do domínio do Cerrado, possuem
320 vegetações que recebem alta incidência da luz solar. Assim, esses habitats podem exercer
321 influência na definição de hospedeiros para oviposição.

322 Na associação entre o desenvolvimento de cigarras de acordo com hospedeiro
323 vegetal, verificou-se haver diferença no comprimento do corpo de ninfas do último instar de

324 *Ariasa* sp. (F= 6,005; p<0,01). As exúvias de ninfas que tiveram como fonte alimentar a seiva
 325 do ipê branco foram significativamente menores do que aquelas que se alimentaram dos
 326 demais hospedeiros, salvo das que se alimentaram da seiva de sibipiruna (Tab. 5 e Fig. 9). Por
 327 sua vez, a sibipiruna também foi significativamente menor do que as exúvias provenientes de
 328 ninfas que tiveram como hospedeiro o cajueiro e a sena. As ninfas que se alimentaram em
 329 cajueiro e na sena foram as que propiciaram as exúvias de maior dimensão corpórea. O
 330 tamanho corporal de um inseto reflete diretamente a qualidade do alimento que ele fez uso
 331 durante seu desenvolvimento. Por sua vez, fêmeas maiores possuem maior potencial
 332 reprodutivo.

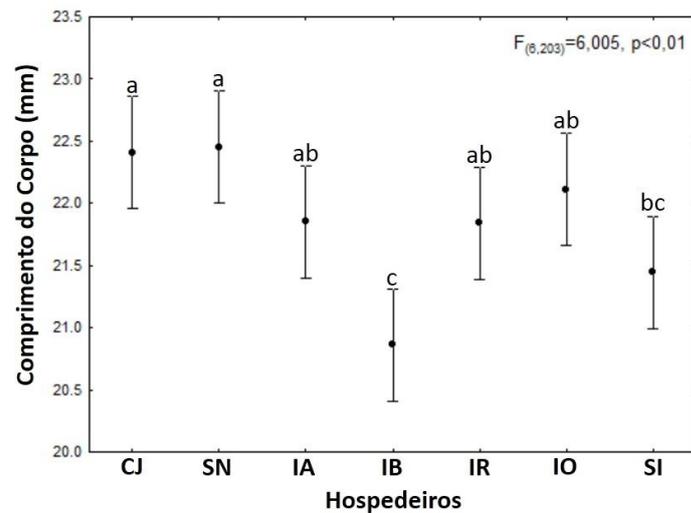
333

334 Tabela 5. Matriz referente à influência do hospedeiro vegetal no comprimento do corpo de
 335 exúvias de *Ariasa* sp.. CJ. Cajueiro; IA. Ipê Amarelo; IB. Ipê Branco; IR. Ipê Rosa; OI. Oiti;
 336 SI. Sibipiruna; SN. Sena. *significativo pelo teste de Tukey ($\alpha = 0.05$).

337

Hospedeiro	CJ	SN	IA	IB	IR	OI	SI
CJ		1,000	0,606	<0,001*	0,578	0,969	0,046*
SN			0,509	<0,001*	0,481	0,938	0,030*
IA				0,035*	1,000	0,986	0,868
IB					0,040*	0,002*	0,547
IR						0,982	0,886
OI							0,380
SI							

338



339 Figura 9. Média do comprimento do corpo e intervalo de confiança (95%) de exúvias de
 340 *Ariasa* sp. coletadas em diferentes hospedeiros. Letras diferentes indicam diferença
 341 significativa pelo teste de Tukey ($\alpha = 0.05$). Hospedeiros: CJ. Cajueiro; IA. Ipê Amarelo; IB.
 342 Ipê Branco; IR. Ipê Rosa; OI. Oiti; SI. Sibipiruna; SN. Sena. *significativo pelo teste de
 343 Tukey ($\alpha = 0.05$).
 344

345 Em muitos insetos a acomodação a uma espécie vegetal hospedeira é considerado
 346 como definida, no qual hospedeiros específicos podem ser mais adequados ao
 347 desenvolvimento larval que outros (Cunningham & West, 2001). O desenvolvimento ninfal
 348 de cigarra ocorre em galeria subterrânea adjacente a raiz de apenas uma planta hospedeira e
 349 ao eclodirem são pequenas ao passo de não serem capazes de locomover para escolher um
 350 hospedeiro (Maccagnan & Martinelli, 2004). Nesse sentido, cabe à fêmea definir o local para
 351 a deposição de seus ovos e por consequência o hospedeiro adequado para o desenvolvimento
 352 ninfal.

353

354 **Comunicação acústica**

355 Comportamento e caracterização da atividade de canto

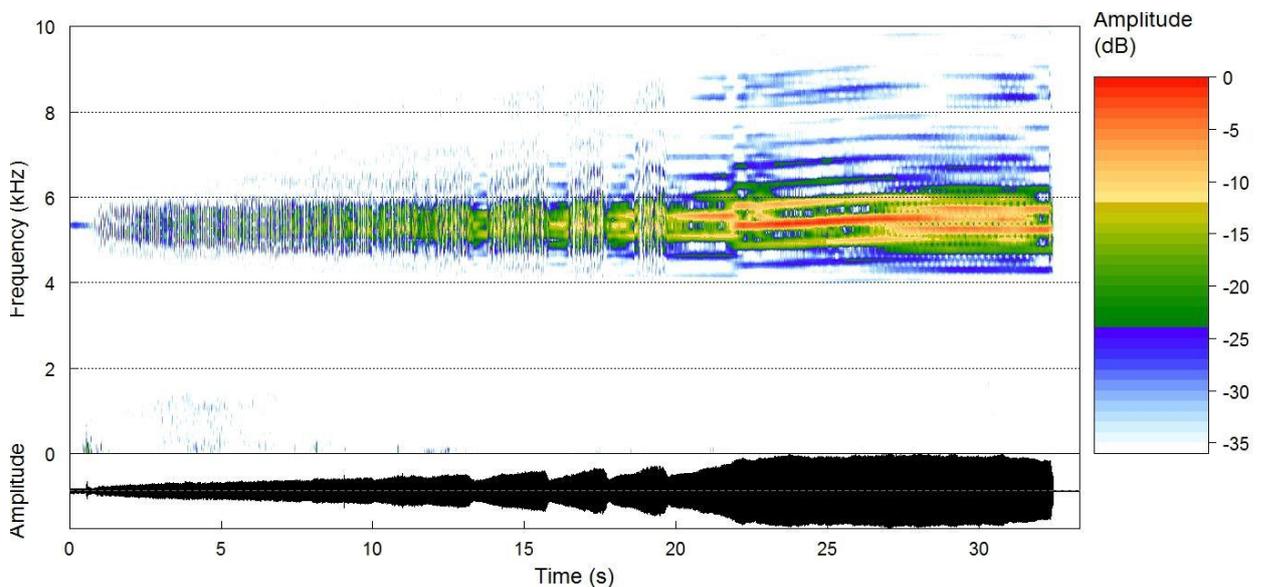
356

357 Em ecossistema urbano *Ariasa* sp. apresentou atividade de canto individual ou em
 358 coro concentrado nos períodos ensolarados e quentes das 09:00 às 12:00 horas, não sendo
 359 constado emissão de som na alvorada, tampouco no crepúsculo. Durante o período da tarde o

360 canto ocorria esporadicamente aproximadamente até as 15:00 horas. O macho apresenta
 361 comportamento de residir no local de canto por vários dias, sendo observado um indivíduo
 362 apresentando atividade de canto na mesma árvore por aproximadamente 15 dias.

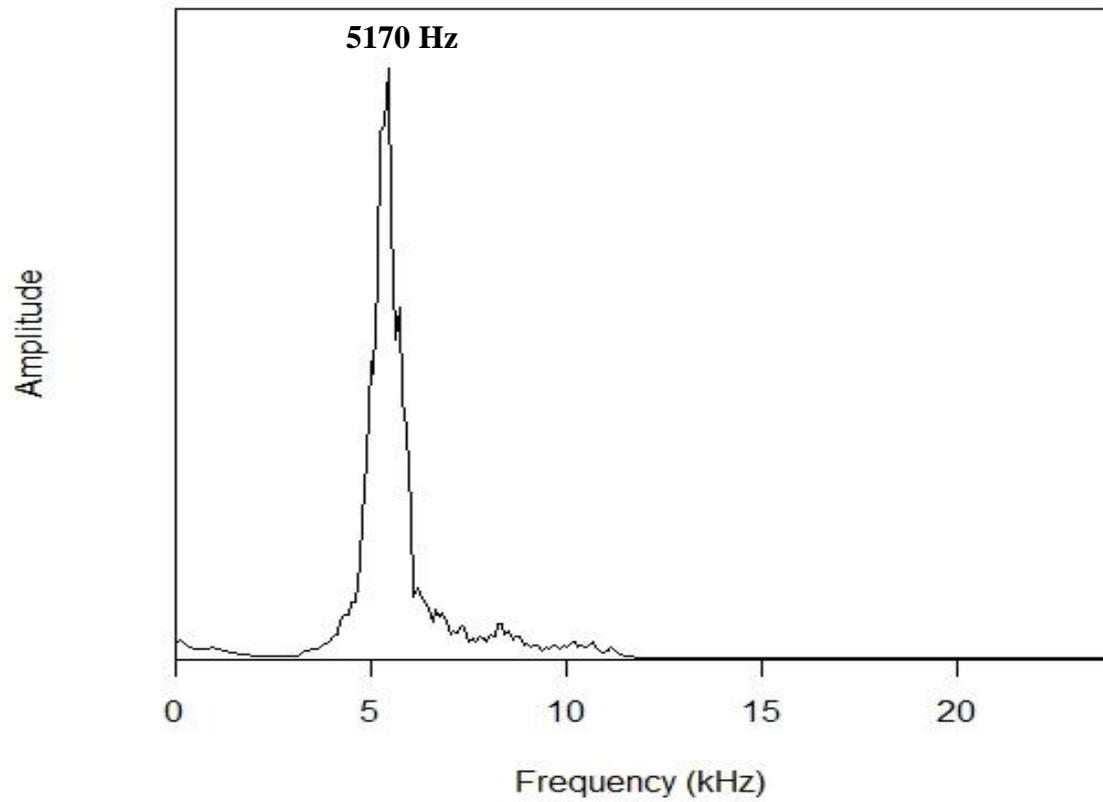
363 O som de *Ariasa* sp. total possui um tempo médio 33,65s (mínima 27,81- máxima
 364 37,28) e frequência dominante média de 5.271 Hz (5.176 - 5.365) (Fig. 10 e 11). O som
 365 apresenta duas partes (Fig. 10, 12A1), sendo que a primeira parte dura em média 21,41s
 366 (17,57 - 25,17) e é formada por uma longa sequência de curtos chamados, cada um
 367 constituído por quatro pulsos sucessivos (Figura 12A2), sua frequência dominante é 5170 Hz
 368 (5080 - 5270). A segunda parte possui uma sequência contínua de pulsos (Figura 12A5) com
 369 tempo médio de 12,24s (10,24 - 13,90) e frequência dominante de 5330 Hz (5270 - 5450).

370



371

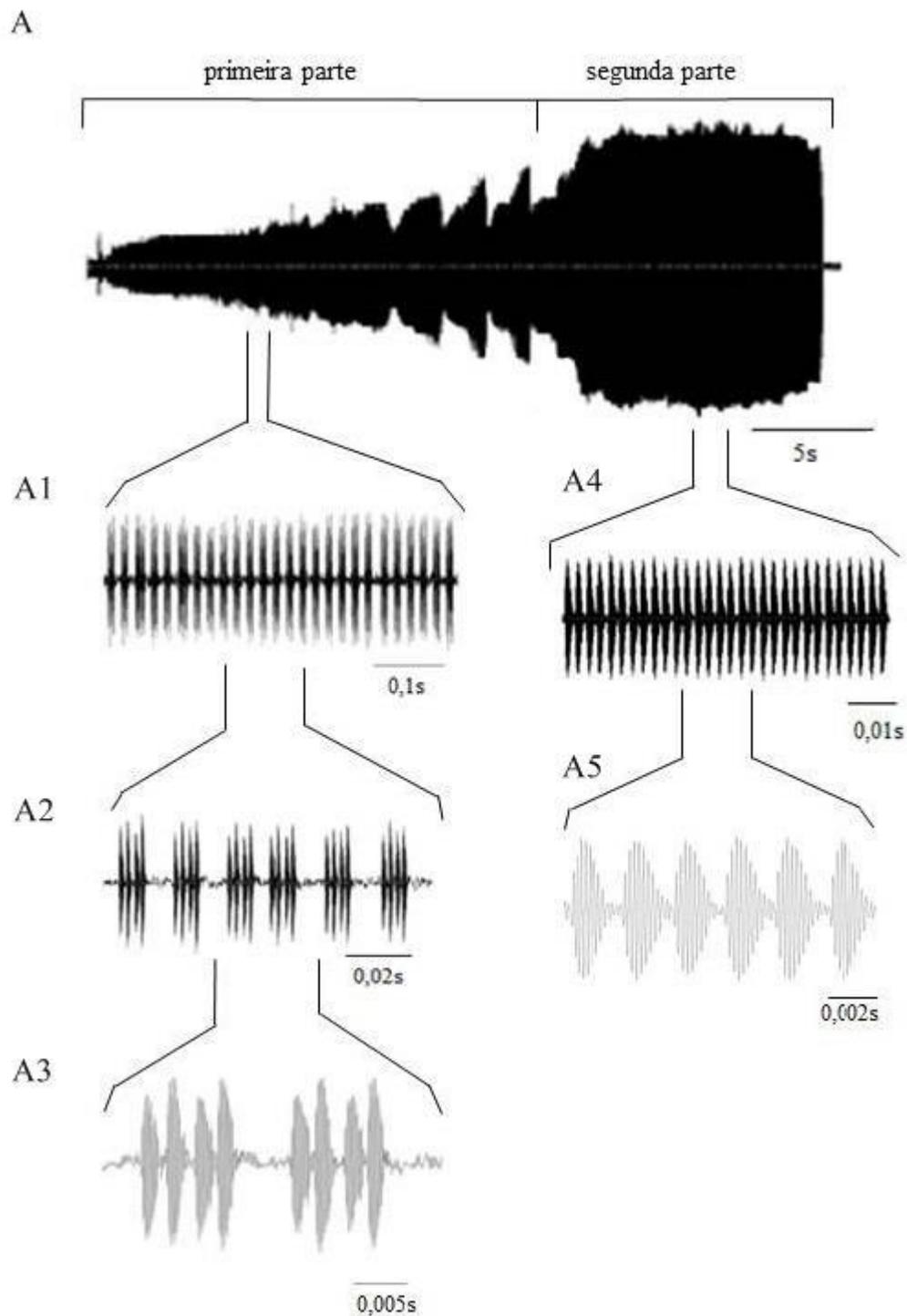
372 Figura 10. Sonograma (acima) e oscilograma (abaixo) de um canto inteiro de *Ariasa* sp.



373

374

Figura 11. Espectro da frequência de um canto inteiro de *Ariasa* sp.



375

376 Figura 12. Oscilograma de *Ariasa* sp.. **A.** canto inteiro (32,48s). **A1.** Sequência de chamados
 377 da primeira parte (0,52s). **A2.** Grupo de chamados da primeira parte (0,012s). **A3.** Dois
 378 chamados da primeira parte (0,030s). **A4.** Sequência de chamado da segunda parte (0,068s).
 379 **A5.** Sequência de seis pulsos da segunda parte (0,014s).

380

381

382

383 **Consideração final**

384 O fato de este trabalho registrar informações ecológicas de cigarra do gênero
385 *Ariasa* pela primeira vez no Brasil demonstra a carência de informações que há para este
386 grupo de insetos no país, especialmente por se tratar de uma espécie abundante em área
387 urbana. A carência de informações sobre as cigarras também está explicitada pelo pequeno
388 número de espécies que tem o seu som caracterizado na região Neotropical (MACCAGNAN,
389 2008). A caracterização do som de uma espécie animal é uma ferramenta útil em inventários
390 faunísticos, por ser um método seguro de identificação e não afetar a sua população pelo fato
391 de não ser necessário a coleta do espécime.

392 O período de ocorrência do adulto, correspondendo à totalidade do período seco
393 do ano, e o padrão de emergência sincrônica entre machos e fêmeas são comportamentos
394 atípicos (mas não exclusivo) para o grupo das cigarras, dessa forma a espécie *Ariasa* sp. pode
395 ser considerado um modelo para estudos de padrões adaptativos de cigarras. Além de que, por
396 ser uma cigarra abundante no período seco do ano, quando a população da maioria das
397 espécies de insetos se encontra reduzida, *Ariasa* sp. pode ser um importante recurso trófico
398 para animais insetívoros.

399 A listagem de espécies vegetais que são hospedeiras de cigarra pode ser uma
400 informação útil no planejamento paisagístico urbano, uma vez que cigarras são caracterizadas
401 pelo som emitido em alta intensidade e dessa forma podem causar distúrbios quando em
402 locais inapropriados. Neste sentido, as principais espécies vegetais hospedeiras devem ter seu
403 plantio evitado em áreas próximas a locais como hospitais e escolas.

404 Por fim, vale ressaltar que o presente estudo representa o padrão apresentado pela
405 espécie em área antropizada. Sendo assim, é recomendável aprofundamento em estudos sobre
406 *Ariasa* sp. em áreas naturais para melhor compreensão do padrão bio-ecológico da espécie.

407

408 **AGRADECIMENTO**

409 À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás-FAPEG pela concessão da bolsa de
410 pós-graduação.

411

412 **REFERÊNCIAS**

413

414

415 Aoki C, Lopes FS, Oliveira AMR, Souza FL, Marques M. R. (2011). Nutrient Flux
416 Associated with the Emergence of *Quesada gigas* Olivier (Hemiptera: Cicadidae) in an Urban
417 Ecosystem. *Neotrop Entomol* 40: 436-439.

418 Bioacoustics Research Program (2014). Raven Pro: Interactive sound analysis software
419 (version 1.5) [Computer software]. Ithaca, NY: The Cornell Lab of Ornithology. Available
420 from <<http://www.birds.cornell.edu/raven>>

421 Cunningham JP, West SA (2001). Host selection in phytophagous insects: a new explanation
422 for learning in adults. *Oikos* 95: 537-543.

423 Curran JM (2013). Hotelling: Hotelling's T-squared test and variants. R package version 1.0-
424 2. Disponível em:<<http://CRAN.R-project.org/package=Hotelling> >Acesso em:14 jul 2015.

425 Clay K, Shelton AL, Winkle C (2009).Differential susceptibility of tree species to oviposition
426 by periodical cicadas. *Ecol. Entomol.* 34: 277- 286.

427 De Santis CL, Medrano MC, Sanborn AF, Bolcatto PG (2007). Cicádidos (Insecta:
428 Hemiptera: Cicadidae) del Museo Provincial de Ciencias Naturales “Florentino Ameghino”
429 Santa Fe, Argentina. *Serie Catálogos.Museo Provincialde CienciasNaturales “Florentino*
430 *Ameghino”* 19: 1-19.

431 DISTANT WL (1892) On some undescribed *Cicadidae*, with synonymical notes.
432 *Ann.Mag.nat.Hist* (6) 10: 54–67.

433 Hayashi M (1976). Description of the nymphs of *Mogannia minuta* Matsumura (Homoptera:
434 Cicadidae), pest of sugar cane in the Ryukyus. *Kontyû* 44: 142-149

435 Hou Z, Li Q, Yang M, Liu Y, Wei C. (2015). Ecology of *Meimuna mongolica* (Hemiptera:
436 Cicadidae) nymphs: Instars, morphological variation, vertical distribution and population
437 density, host-plant selection, and Emergence Phenology. *J. Insect Sci* 15: 42.

438 MACCAGNAN DHB (2008). Cigarra (Hemiptera: Cicadidae): emergência, comportamento
439 acústico e desenvolvimento de armadilha sonora. Tese (Doutorado em Entomologia)-
440 Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da USP.

441 MACCAGNAN DHB, MARTINELLI NM (2004). Descrição das ninfas de *Quesada gigas*
442 (Olivier) (Hemiptera: Cicadidae) associadas ao cafeeiro. *Neotrop Entomol* 33: 439-46.

- 443 MACCAGNAN DHB, MARTINELLI NM (2011). Description and key to the fifth-instars of
444 some Cicadas (Hemiptera: Cicadidae) associated with coffee plants in Brazil. *Neotrop*
445 *Entomol* 40: 445-451.
- 446 MOULDS MS. An appraisal of the higher classification of cicadas (Hemiptera: Cicadoidea)
447 with special reference to the Australian fauna (2005). *Rec West Aust Mus* 57: 375-446.
- 448 Oksanen J, Guillaume Blanchet F, Kindt R, Legendre P, Minchin P. R, O'Hara, R. B, Simpson
449 G L., Solymos P, Stevens MHH., Wagner H (2014). Multivariate analysis of ecological
450 communities in R: vegan tutorial. Pacote R versão 2.2-0. Disponível em: < [http://CRAN.R-](http://CRAN.R-project.org/package=vegan)
451 [project.org/package=vegan](http://CRAN.R-project.org/package=vegan)> Acesso em: 14 jul 2015.
- 452 PACHAS PO (1966). La chicharra de la yerba mate (*Fidicinna mannifera*, Fab., 1803) su
453 biología e observaciones sobre los métodos de control em Misiones (República Argentina).
454 *Idia* 217: 5-15.
- 455 Pray CL, Nowlin WH, Vanni MJ (2009). Deposition and decomposition of periodical cicadas
456 (Homoptera: Cicadidae: Magicicada) in woodland aquatic ecosystems. *J. North Am.*
457 *Benthological Soc.* 28: 181-195.
- 458 SANBORN AF (2007). Additions to the cicada fauna of Venezuela with the description of a
459 new species and checklist of the Venezuelan cicada fauna
460 (Hemiptera:Cicadomorpha:Cicadidae). *Zootaxa* 1503: 21-32.
- 461 SANBORN AF (2008). New records of Brazilian cicadas including the description of a new
462 species (Hemiptera: Cicadoidea, Cicadidae). *Neotrop Entomol*, 37: 685-690.
- 463 SANBORN AF (2010). The cicadas of Colombia including new record sand the description
464 of a new species (Hemiptera: Cicadidae). *J Nat Hist* 44: 25-26.
- 465 SANBORN AF (2011). Checklist of the cicadas (Insecta: Hemiptera: Cicadidae) of Paraguay
466 including new records for six species. *CheckList* 7: 465-467.
- 467 SANBORN AF (2011). Checklist of the cicadas of French Guiana including new records and
468 the description of nine new species (Insecta, Hemiptera, Cicadoidea, Cicadidae). *Zoosystema*,
469 33: 377-418.
- 470 SANBORN AF (2013). *Catalogue of the Cicadoidea (Hemiptera: Auchenorrhyncha). With*
471 *Contributions to the bibliography by Martin H. Villet.* Academic Press, Elsevier Inc., San
472 Diego, 1002 p.
- 473 Sanborn, AF, Heath MS (2014). The cicadas of Argentina with new records, a new genus and
474 fifteen new species (Hemiptera: Cicadoidea: Cicadidae). *Zootaxa* 3883: 1-94.
- 475 Sanborn AF, Phillips PK (2013). Biogeography of the cicadas (Hemiptera: Cicadidae) of
476 North America, north of Mexico. *Diversity* 5: 166-239.
- 477 Sazima I (2009). Insect cornucopia: various bird types prey on the season's first giant cicadas
478 in an urban park in southeastern Brazil. *Biota Neotrop* 9: 259-262.
- 479 SOUZA JC, REIS PR, SILVA RA (2007). Cigarras-do-cafeeiro em Minas gerais: histórico,
480 reconhecimento, biologia, prejuízos e controle. Belo Horizonte, EPAMIG, 48p.

- 481 Sueur J (2002). Cicada acoustic communication: potential sound partitioning in a multispecies
482 community from Mexico (Hemiptera: Cicadomorpha: Cicadidae). Biol J Linn Soc 75: 379-
483 394.
- 484 Team RC (2014). *R*: A language and environment for statistical computing. Disponível em:
485 <<http://www.R-project.org>>.
- 486 Venables WN, Ripley BD (2002). *Modern Applied Statistics with S*. Springer, New York,
487 243p.
- 488 Zanuncio JC, Pereira FF, Zanuncio TV, Martinelli NM, Pinon TBM, Guimarães EM (2004).
489 Occurrence of *Quesada gigas* on *Schizolobium amazonicum* trees in Maranhão and Pará
490 States, Brazil. Pesqui Agropec Bras 39: 943-945.
- 491 White J, Lloyd M (1979). Faulty eclosion in crowded suburban periodical cicadas:
492 populations out of control. Ecology 60: 305-315.
- 493 White J, Strehl CE (1978). Xylem feeding by periodical cicada nymphs on tree roots.
494 Ecol Entomol 3: 323-327.
- 495 Wolda H (1989). Seasonal cues in tropical organisms. Rainfall? Not necessarily! Oecologia
496 80: 437-442.
- 497 YANG LH (2006). Periodical cicadas use light for oviposition site selection. Proc R Soc Lond
498 B Biol Sci, 273: 2993-3000.
- 499 YOUNG AM (1972). Cicada ecology in a Costa Rica tropical rain forest. Biotropica 4: 152-
500 159.
- 501 YOUNG AM (1981). Notes on the population ecology of cicadas (Homoptera: Cicadidae) in
502 the Cuesta Angel Forest ravine of northeastern Costa Rica. Psyche 88: 175-195.
- 503 YOUNG, A.M (1984). On the evolution of cicada x host-tree associations in Central Rica.
504 Acta Biotheor, 33:163-198.

CONHECIMENTO POPULAR DE MORADORES DO PERÍMETRO URBANO DE IPORÁ, GOIÁS, SOBRE CIGARRAS (HEMIPTERA: CICADIDAE)

Marco Antônio Pereira de Sá¹; Douglas Henrique Bottura Maccagnan²

¹Universidade Estadual de Goiás - Câmpus Anápolis de Ciências Exatas e Tecnológicas
Henrique Santillo; ²Universidade Estadual de Goiás - Câmpus Iporá

¹marcodesa@gmail.com

Artigo submetido em xxxx/20xx e aceito em xxxx/20xx

DOI: 10.15628/holos.2016.xxxx

RESUMO

Insetos estão diretamente associados a vida humana, exercendo influência nas dimensões ecológicas, sociais e econômicas. A maneira como os insetos são compreendidos e utilizados pela sociedade é uma área de interesse da etnoentomologia. Neste trabalho apresentam-se as concepções da população urbana da cidade de Iporá, microrregião de Iporá, Goiás, Brasil, sobre as cigarras (Hemiptera: Cicadidae). A pesquisa ocorreu por meio de questionário semiestruturado, distribuído aleatoriamente entre os moradores de áreas onde há concentração de cigarras, como praças e canteiros. As respostas foram analisadas a partir de uma abordagem emicista-etnicista e quali-quantitativa. O estudo evidenciou que na visão popular as cigarras estão fortemente associadas à emissão de som e a variação meteorológica associada a mudança de estações, tanto do ponto de vista biológico, quanto do aspecto folclórico. Citações associadas à importância ecológica e econômica das cigarras também foram observadas.

PALAVRAS-CHAVE: Saberes tradicionais, Etnobiologia, Etnoentomologia, insetos, Cicadoidea.

KNOWLEDGE OF PEOPLE RESIDENTS IN URBAN PERIMETER OF IPORÁ, GOIÁS STATE, ABOUT CICADAS (HEMIPTERA: CICADIDAE)

ABSTRACT

Insects are directly associated with human life, exerting influence on ecological, social and economic dimensions. The way how insects are understood and used by human society is an area of interest of the ethnoentomology. In this paper we present the conceptions of the urban population of the city of Iporá, Goiás State, Brazil, about the cicadas (Hemiptera: Cicadidae). The research took place through semi-structured questionnaire, distributed randomly between the residents of areas where there are concentrations of cicadas, like squares and flower beds. The responses were analysed from an emicist/ethicist and quali-quantitative approach. The study showed that the popular view about cicadas are strongly related with the emission of sound and passage of time related to the change of seasons, being so, biologic and Folklife aspects.

KEYWORDS: Traditional knowledge, Ethnobiology, Ethnoentomology, Insect, Cicadoidea.

1 INTRODUÇÃO

Os insetos constituem a classe mais diversificada no filo Arthropoda, representando pelo menos metade da diversidade global (GULLAN; CRANSTON, 2007). Aproximadamente um milhão de espécies já foi catalogadas (TRIPLEHORN; JOHNSON, 2011), porém, estimativas sugerem a existência de 10 milhões de espécies de insetos (HICKMAN et al., 2009). Os insetos estão diretamente associados à vida humana (MODRO et al., 2009), beneficemente participando em processos de ciclagem de nutrientes, na formação de frutos através da polinização, controle populacional de outros animais e, negativamente, causando danos econômicos à agricultura e à saúde humana quando são transmissoras de doenças. (GULLAN; CRANSTON, 2007). Dessa forma, insetos exercem significativa influência para a humanidade (HOGUE, 1987; POSEY, 1986), ora sendo considerados utilitários para determinados grupos humanos (ALVES; DIAS, 2010; RAMOS-ELORDUY; MONTESINOS, 2007), ao ponto de conferir aos insetos significados religiosos, místicos e mitológicos (POSEY, 1983, 1986; CHERRY, 2002, 2006; COSTA-NETO;

RAMOS-ELORDUY, 2006), ou sendo interpretados como repulsivos e perigosos (SILVA; COSTA-NETO, 2004; COSTA-NETO; PACHECO, 2004).

A maneira como os insetos são classificados, compreendidos e utilizados pela sociedade humana é uma área de interesse da etnoentomologia (POSEY, 1987; COSTA-NETO; MAGALHÃES, 2007), subárea da etnozootologia (COSTA-NETO, 2004). No Brasil, embora tenha se presenciado aumento da produção científica na área de etnozootologia nos últimos 10 anos, a produção se encontra concentrada na região nordeste, especialmente no estado da Bahia e Paraíba, demonstrando haver poucos estudos produzidos que enfatizem áreas da Região Centro-Oeste do país (ALVES; SOUTO, 2011).

As cigarras são insetos que chamam a atenção do homem devido a sua robustez e estridente som que emitem (SARBORN, 2011). Pertencentes à ordem Hemiptera e família Cicadidae, habitam principalmente os trópicos e subtropicais (MOULDS, 2005). Cigarras apresentam importância em processos ambientais, servindo como importante recurso alimentar para várias classes de animais (AOKI et al., 2011). Na economia, possui interesse para a área agrícola, causando prejuízos a cultivos (MARTINELLI; ZUCCHI, 1997; PACHAS, 1966; ZANUNCIO et al., 2004), além disso, apresentam valor cultural para a humanidade (COSTA-NETO, 2008). O uso da cigarra destinada à alimentação é provavelmente uma das práticas mais antigas na China (LIU, 1950). Na medicina tradicional chinesa, exúvia da espécie *Huechys sanguinea* é indicada no tratamento de enxaqueca e infecções de ouvido (KRITSKY, 1992), sendo também conhecidas pelas suas propriedades vesicantes (LIU, 1950). Para os vietnamitas, cigarra possui representação mística, simbolizando a ressurreição, renascimento e imortalidade (SUER, 1999), essa concepção é compartilhada entre os chineses (GULLAN; CRANSTON, 2007). Na Grécia, a cigarra era admirada, considerada símbolo da música e poesia (DURET, 2000). Em algumas sociedades, a cigarra é associada a mudanças climáticas, sendo que para os índios que habitam a região de fronteira entre Colômbia e Venezuela, os Yukpas, esse inseto demarca o ciclo do cultivo (RUDDLE, 1973).

Devido ao valor simbólico e cultural que cigarras exercem na sociedade (DURET, 2000; COSTA-NETO, 2008), esta pesquisa se propôs a investigar as concepções e atitudes acerca da classificação, ecologia, biologia, comportamento e aspectos culturais sobre cigarra (Hemiptera: Cicadidae) expressadas por moradores da malha urbana de Iporá, estado de Goiás.

2 METODOLOGIA

2.1 Área de estudo

A pesquisa foi realizada no entorno de cinco áreas verdes do perímetro urbano de Iporá ($16^{\circ} 25' S$, $51^{\circ} 06' W$, 610 m) (Figura 1), constituídas por três praças e três canteiros centrais de importantes avenidas. Tais áreas foram escolhidas para o desenvolvimento do estudo devido a concentração de cigarras nessas regiões, sugerindo que moradores do entorno das mesmas apresentem maior proximidade com esse inseto.

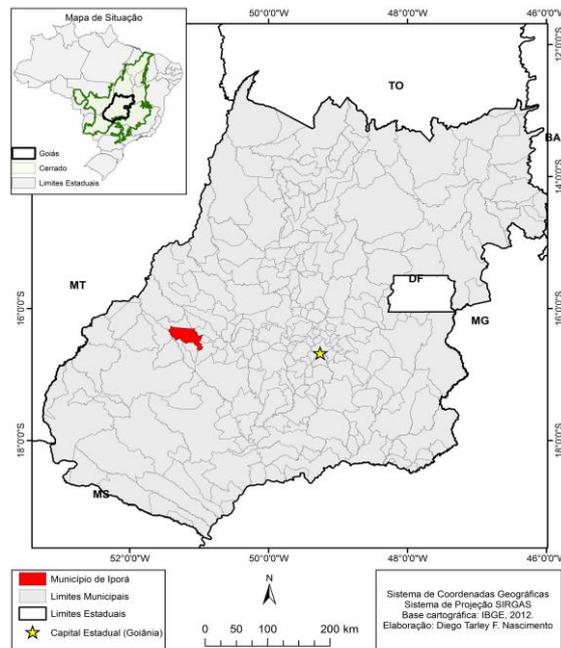


Figura 1. Localização geográfica do município de Iporá, interior do estado de Goiás, Cerrado brasileiro.

O município de Iporá localiza-se na Região Centro-Oeste do estado de Goiás, a 218 km da capital Goiânia, apresentando uma extensão territorial de aproximadamente 1026,384 km² (IMB, 2015). Segundo senso do IBGE (2010), a população estimada do município é de 31274, sendo 28545 habitantes na malha urbana e 2729 residentes em área rural. O município é classificado como uma economia de médio porte, apresentando uma forte influência agropecuária com a criação de gado bovino, suínos, aves, produção de leite e mel e possui

destaque no cultivo de mandioca (SEGPLAN, 2012). As atividades industriais de destaque são o laticínio, confecção de artigos de vestuários, acessórios e extração de argila (SEGPLAN, 2012).

2.2 Metodologia de coletas

A seleção dos sujeitos da pesquisa foi realizada aleatoriamente em um raio de 100 metros em torno de cada praça e canteiro, onde foram escolhidos casualmente 16 participantes com idade mínima de 18 anos e que residiam na área há mais de um ano, perfazendo um total de 80 pessoas. Os dados foram obtidos entre os meses de agosto/setembro de 2014 por meio de questionário semiestruturado constituído por 13 questões, envolvendo aspectos biológicos e culturais que os participantes da pesquisa apresentaram acerca das cigarras (Anexo I).

A realização desta pesquisa foi concretizada mediante a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás-GO (CEP/HC-UFG), parecer ético nº1.183 (CAAE 46223615.2.0000.5078). Anteriormente à aplicação do questionário, os participantes do estudo foram convidados a assinar duas vias do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Anexo II), sendo uma via destinada ao pesquisador e outra ao participante. Os questionários analisados, assim como o TCLE encontram-se depositados no Laboratório de Entomologia da Universidade Estadual de Goiás (UEG), Câmpus Iporá.

2.3 Análise dos dados

As percepções referentes às cigarras foram analisadas a partir de uma abordagem emicista-eticista e quali-quantitativa. Uma perspectiva emicista pressupõe a descrição e interpretação dos sujeitos da pesquisa, caracterizando seus sistemas sociais de pensamento e comportamento descritos por eles próprios, por outro lado, a abordagem eticista se refere às concepções e pensamento do observador-pesquisador, dependentes de distinções consideradas apropriadas por observadores com instrução científica formal (POSEY, 1987; HARRIS, 2000).

Na análise das concepções sobre o conceito de cigarra, alimentação e característica que identifica esse inseto, as respostas foram agrupadas em categorias, nas quais foram subordinadas as características citadas pela população sobre o inseto.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os participantes desta pesquisa envolveram homens (47,5%) e mulheres (52,5%) com idade média de 36,7 anos (18 a 75 anos). O nível de escolaridade foi disposto em sete categorias (Figura 2), sendo possível dizer que, aproximadamente, a metade da população entrevistada (46,25%) possuía formação inferior à escolaridade básica completa.

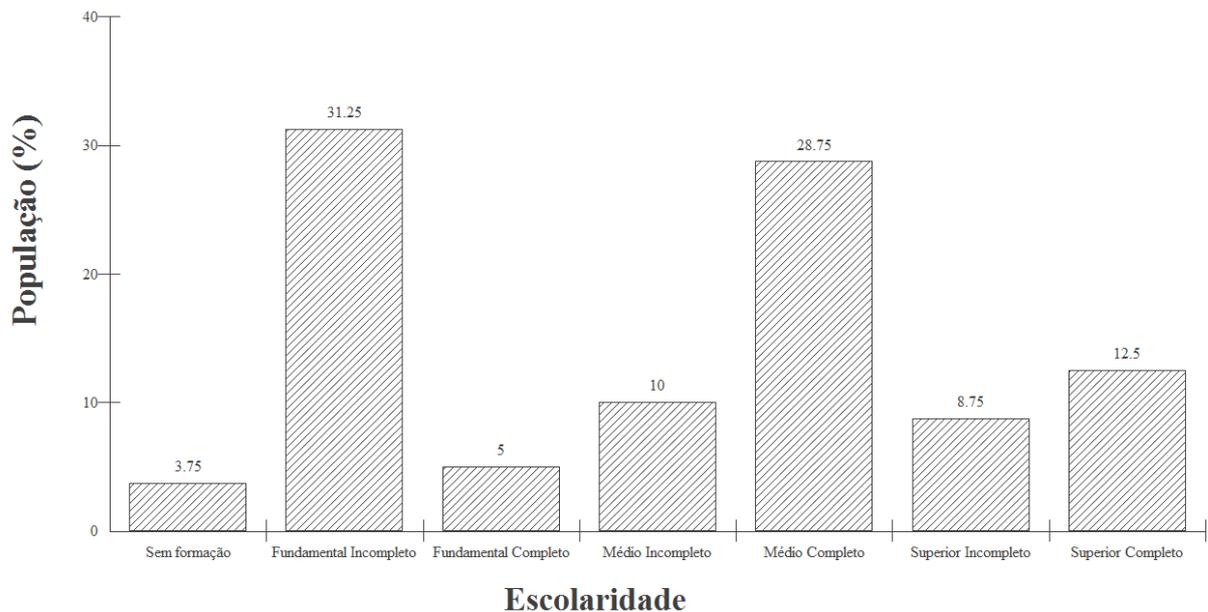


Figura 2. Nível de escolaridade dos habitantes pesquisados na cidade de Iporá – GO.

Quando perguntado aos pesquisados sobre o que é uma cigarra, desta surgiram 91 citações, em três categorias de respostas: bicho, inseto e outras definições (como, “besouro”, “passarinho” e “cara de grilo”, por exemplo). A categoria inseto apresentou maior número de resposta (59,3%), sendo que dentro desta “insetos sem nenhuma definição” foi a mais citada (Quadro 1). Nas duas primeiras categorias, a característica qualitativa “cantor/barulhento” apresentou consideráveis citações (Quadro 1). Isto condiz com o conhecimento científico, por ser característica típica dos machos das cigarras a presença de órgão específico para a emissão de som com função principal a atração de fêmeas para fins reprodutivos (GULLAN; CRANSTON, 2007). Entre os insetos, cigarras apresentam uma emissão sonora de alta

intensidade, sendo que a espécie *Brevisana brevis* possui um chamado com um nível de pressão sonora média de 106,7 Db, provavelmente o mais alto som registrado para insetos (PETTI, 1997). Em área urbana o canto da cigarra pode gerar incômodo às pessoas (LEE et al., 2012).

Quadro 1. Citações da população pesquisada sobre o que vem a ser cigarra, suas características marcantes e hábitos alimentares.

“O que é cigarra?” (91 citações)					
C.1: “Bicho”	%	C. 2: Inseto	%	C.3: Outros	%
- barulhento	9,9	- barulhento	8,8	- besouro; pássaro; insignificante ser vivo; incômodo; útil; inofensivo; parasita; animal; divertido; útil à natureza; ciclo de vida;	16,5
- cantor	7,7	- bom (não danoso)	4,4		
- maravilhoso; inofensivo; feio; não inseto; bicho (sem característica);	6,6	- cantor	13,2		
		- inseto (sem característica);	14,3		
		- arborícola; danoso; feio; voador; chama-chuva; bonito; troca de pele;	18,69		
“Quais as características marcantes da cigarra?” (136 citações)					
C.1: Morfologia	%	C. 2: Etologia	%	C. 3: Aparência	%
- gordinha	7,4	- canto característico;	29,5	- feio; diferenciado; cara de grilo; parece barata; exoesqueleto (casca), diferenciada	6,5
- tem asa, perna e voa;	4,5	- bater das asas; faz barulho quando tocada; muda de pele;	3,65		
- olhos grandes;	8,9	“mijo”;			
- “cascuda”;	5,8				
- asa transparente;	22,05				
- grande;	7,4				
- cor marrom; abdome sanfonado; olhos	4,35				
“Do que as cigarras se alimentam?” (80 citações)					
C. 1: Herbívora (partes de plantas)	%	C.2: Predadora (outros artrópodes)	%	C.3: Outros	%
- folha	32,5	- insetos	18,75	- matéria orgânica em decomposição; terra; madeira; pó da casca da árvore; “não come bicho”; “tem bico”;	7,5
- seiva	22,5	- mosquitos e cupins;	3,75		
- néctar	3,75	aranhas;			
- flor	3,75				
- casca	3,75				
- musgo; fruto;	3,75				

Por meio das respostas obtidas, moradores relataram sentir-se incomodados pelo som “ensurdecedor” de cigarras, e isso é corroborado por algumas citações:

“É um inseto que atrapalha a audição da gente.” (RS., 38 anos).

“É um bicho, que faz um barulho insuportável na cabeça da gente.” (FD., 27 anos).

“É um inseto que tem um cantinho meio chato.” (YR., 21 anos).

Em relação ao grupo de animais ao qual as cigarras pertencem, as respostas mais frequentes foram para a classe dos insetos e outros invertebrados (aranhas, escorpiões, lacraias, etc.), respectivamente. Na compreensão da construção do domínio “inseto” por moradores de uma comunidade na Bahia, Costa-Neto & Pacheco (2004) afirmam que insetos foram qualificados negativamente, e que dentro do grupo dos insetos foram classificados cobras, aranhas, lacraias, escorpiões e outros. No presente estudo, verificou-se que uma parcela representativa (45%) apresentou visão negativa com relação à cigarra, principalmente quando se correlaciona ao seu canto. Cigarras também foram classificadas como não-insetos dentro da etnocategoria aves (2,5%) e répteis (25%). Em comunidade tradicional, cigarras e outros, como libélulas e borboletas foram classificados como bicho/não inseto, sendo provavelmente esse fato associado à construção cultural positiva para esses animais (ULYSSEIA et al., 2010). Alguns moradores de Iporá-GO buscaram explicar porquê a cigarra não é classificada como inseto:

“Pra mim nem um inseto ela é.... criatura inofensiva” (AP., 56 anos).

“A cigarra é um ser vivo, não considerado como inseto, porque inseto é nojento” (EO., 62 anos).

“A cigarra nem inseto é, é um animal divertido, e não ofensivo” (EM., 47 anos).

“Ela é um pássaro, porque tem asas e voa” (IM., 64 anos).

“Bichinho barulhento inofensivo que não fere ninguém” (ED., 30 anos).

Assim, alguns moradores não associam cigarras à classe Insecta, provavelmente por ter uma percepção negativa de inseto, como se nesse grupo estivessem incluídos somente aqueles considerados ofensivos para a saúde humana ou que provoquem prejuízos em cultivos. Associar insetos a características negativas é comum à sociedade, como, por exemplo, quando se utiliza o vocativo inseto à pessoas desprezíveis. Esse fato aparece inclusive na própria definição linguística do termo nos dicionários: “Inseto. S. m. [...] 2. Fig. Pessoa insignificante, desprezível” (FERREIRA, 2010 p. 1165 ; HOUAISS; VILLAR, 2009 p. 1089)

Segundo os participantes da pesquisa, a emergência do adulto das cigarras pode ocorrer na época entre o período seco e o chuvoso (48,75%), geralmente de setembro a outubro, estação seca (36,25%), podendo compreender os meses julho/agosto e setembro, e período chuvoso (15%), com mais respostas diversificadas em relação a emergência desse inseto: janeiro/maio, outubro/fevereiro, “dezembro em diante”, e outras. Nos meses de setembro/outubro, é de fato período de alta ocorrência de cigarras no perímetro urbano de Iporá-GO, principalmente para a espécie de *Quesadas gigas* (SÁ et al., 2013), que é robusta e exibe comportamento de canto em coro (MACCAGNAN, 2008). Os moradores apresentam uma percepção sazonal da ocorrência de cigarras, ou seja, que esses insetos ocorrem em um determinado período durante o ano. Essa percepção sazonal pode ser verificada em estudo de COSTA-NETO (2008), em uma comunidade tradicional da Bahia, no qual moradores caracterizam cigarras emergindo nos meses mais quente do ano, entre dezembro a março, sendo o mês de dezembro e janeiro o início do canto desses insetos. Segundo Young (1981), cigarras neotropicais podem emergir em distintos períodos durante o decorrer do ano, caracterizando-as em espécies da estação seca, chuvosa ou de transição de ambas as estações.

Em relação à alimentação das cigarras e a forma que as mesmas a fazem, mastigando ou sugando, duas categorias principais surgiram a partir das citações: herbívoros (planta ou componentes de plantas) e carnívoro (insetos e demais artrópodes) (Quadro 1). A categoria “herbívoro” apresentou maior frequência de resposta, sendo que o maior número de citações foi que cigarras se nutrem de folhas e seiva, respectivamente (Quadro 1). Essas concepções surgem da observação de moradores de cigarras pousadas em ramos ou mesmo na própria folha das árvores.

“Geralmente fica mais em árvores, deve ser da seiva e das folhas” (PJ, 18 anos).

“Seiva de plantas no geral, ela gosta demais de sete-copas” (MJ, 29 anos)

“De folhas, porque só vejo elas nas árvores cantando” (NM, 65 anos).

Foram obtidas seis citações diferentes quanto a alimentação de cigarras, as quais foram agrupadas na categoria “outros”: cigarras se alimentando de poeira, matéria orgânica em decomposição, e outros (Quadro 1). A respeito da forma que esses hemípteros se alimentam, os pesquisados afirmaram em maior proporção que se nutrem sugando (78,75%), e apenas uma parcela (21,25%) disse que cigarras mastigam seu alimento. Para deduzir a concepção de que esse inseto se nutre sugando, os moradores deduziram: “é um bicho sem dente”, “animal sem dente” ou “inseto sem dente ou desdentado” (respostas a partir de diálogos informais com moradores). Cigarras são insetos fitófagos que se nutrem através do seu aparelho bucal sugador, na fase ninfal (jovem), vivem no subterrâneo se alimentando da seiva da raiz de seu hospedeiro vegetal, já a fase adulta, que é alada, se nutre da seiva da parte aérea da planta (SOUZA et al., 2007).

Em relação aos prejuízos que cigarras trazem a economia, a maioria dos pesquisados (85%) dizem que as mesmas não apresentam uma relação direta com a economia, qualificando-as como inofensiva e até mesmo representando um benefício para o meio ambiente.

“Não ela é inofensiva não trás nenhum dano” (RF, 31 anos).

“Acredito que não, não vejo relação entre cigarras e economia” (LG., 26 anos)

“Não, porque todos os insetos tem uma função na natureza, no ecossistema” (DM., 20 anos).

Esses insetos são concebidos como não prejudiciais, por exemplo, para as plantas, por acharem que cigarras além de utilizar vegetais como local para alimentação, também as utilizam como habitats para o canto.

“Não, porque só vive nas árvores fazendo barulho, não faz mal a ninguém” (CA., 36 anos).

Por outro lado, indivíduos relatam (3,75%) que as cigarras apenas apresentarão prejuízos se estiverem em grande quantidade.

“Não, mas se houver uma superpopulação de cigarras podem prejudicar as árvores, porque ela chupa a seiva e pode secar a árvore” (EO, 70 anos).

Apenas 11,25% dos moradores são convictos de que cigarras podem gerar um alto prejuízo para lavouras

“Sim, principalmente lavoura de soja, milho, algodão e outros” (QA., 21 anos).

“Creio que sim vi falar que grilos e cigarras atacam a lavoura de milho e hortaliças” (AV, 41 anos).

Embora na literatura não conste que cigarras causem danos para lavouras de milho soja, algodão e outros, realmente esses hemípteros são de interesse agrícola. No mundo já foram descritos danos ocasionados por espécies de cigarras em cultivares de maçã (DARDAR et al., 2012), erva-mate (PACHAS, et al., 1966), kiwi (LOGAN et al., 2014) e outras. No Brasil, cigarras foram descritas como prejudiciais, principalmente para as culturas do café (*Coffea* spp.) em regiões dos estados de Minas Gerais e São Paulo (MARTINELLI; ZUCCHI, 1997) e do paricá [*Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex Ducke) Barneby, Fabaceae], utilizado em reflorestamento comercial em estados da região Norte do país (ZANUNCIO et al., 2004). Os danos são causados pela perda excessiva de seiva em decorrência da alta demanda alimentícia durante a infestação de ninfas na planta hospedeira (SOUZA et al., 2007). O fato de a população do estudada conhecer pouco sobre os danos de cigarras em plantas esteja relacionado à ausência de cultivares hospedeiras de cigarras, como o café, já que a economia de Iporá é basicamente a criação de gado bovino (SEGPLAN, 2012). Em geral as cigarras tem um período de desenvolvimento de sua fase imatura podendo durar anos. Sendo assim, elas não estão associadas com cultivares sazonais como milho, soja,

algodão e hortaliças. O fato dos pesquisados se referirem às cigarras causando danos a estas plantações talvez se deva a uma comum confusão ao considerar os insetos das famílias Cicadellidae e Cercopidae, popularmente conhecidos como cigarrinhas, que são pragas nessas cultivares, como sendo o mesmo que as verdadeiras cigarras, que pertencem à família Cicadidae.

Sobre importância da cigarra para a natureza, 45% dos representantes da pesquisa afirmaram que cigarras são importantes ou úteis para a natureza, dos quais 21,25% não explicitaram qual é essa importância. As respostas sugerem que os moradores possuem certa concepção ecológica. As citações sobre a sua importância estiveram associadas à cadeia alimentar, cantar, alegrar o ambiente e demarcação temporal.

“Alimenta de pássaro, porque já observei no campo” (RS., 38 anos).

“A importância é só cantar não vejo outra utilidade” (MF., 48 anos).

“Ela demarca o ciclo da vida, terminando verão para iniciar a primavera, o tempo que começa a chover a flor” (DW., 51 anos).

“O canto é importante pra natureza, porque é triste o ambiente sem elas... e sente que tem alguma coisa faltando” (DS., 55 anos).

“Quando ela começa a cantar, já é o começo do verão da chuva” (GM., 60 anos).

Uma parcela dos pesquisados (3,75%) relataram não conhecer sobre a importância ecológica de cigarras e os demais afirmaram que esses hemípteros não possuem importância para a natureza.

“Não tem nenhuma importância pra natureza, não faz nada...” (VS, 51 anos).

Provavelmente essa afirmação parte da visão que cigarras somente cantam, sendo essa concepção difundida e caracterizada culturalmente na fábula de Esopo:

“Era uma vez uma cigarra que vivia saltitando e cantando pelo bosque, sem preocupar com o futuro. Esbarrando numa formiguinha, que carregava uma folha pesada perguntou: Ei, formiguinha, pra que esse trabalho? O verão é pra gente aproveitar! O verão é pra gente se divertir!” (FONTAINE, 2008, p. 32).

Contrariando a ponto de vista literário, as cigarras proporcionam um importante recurso alimentar para várias classes de animais (AOKI, 2011), como aves (SAZIMA, 2009) e mamíferos (STORM; WHITAKER, 2007). Além disso, sua emergência pode representar um pulso de nutriente para ambientes terrestres (CALLAHAM, 2000; YANG, 2004; AOKI, 2011) e aquáticos (PRAY et al., 2009).

A concepção que os moradores apresentam do som está associado principalmente ao acasalamento ou reprodução, “chamar a chuva” e alegrar o ambiente. Foram registradas outras concepções quanto ao canto da cigarra, como comunicação, instinto de cantar ou mesmo para a troca de casca.

“Eu creio que seja pra acasalar, um atrai o outro” (PG., 44 anos).

“Elas cantam porque é feliz, e está anunciando um tempo bom” (AP., 75 anos).

“Canta pra chover adivinhando a chegada da chuva” (MF., 48 anos).

“É o extinto dela cantar mesmo”(EO., 62 anos).

“Pra trocar a pele, ela vibra pra casca sair” (RS., 55 anos).

“É um meio de comunicação dela” (KR., 41 anos).

A relação do canto das cigarras demarcando condições meteorológicas ou estações do ano é caracterizada pelos moradores de Iporá-GO. Em estudo desenvolvido sobre a percepção de uma comunidade tradicional, Costa-Neto (2008) registrou que o canto da cigarra é um indicador para a chegada do verão. Em outras culturas, como a Yukpa, cigarras são importantes para demarcar o calendário da plantação do milho, quando a tipaína (cigarra)

inicia seu canto já é o momento de plantar (RUDDLE, 1973). Essa percepção é semelhante à descrita por um morador que possui vivência em campo:

“Os dias 8 e 9 de setembro tinha que plantar o milho ali vinha a chuva, porque cigarra anunciava a vinda da chuva... e aí a chuva não falhava mesmo” (GM., 60 anos).

Quanto a emissão do som, a maioria dos moradores (60%) respondeu que tanto o macho como a fêmea cantam, 23,75% afirmaram que apenas os machos cantam e os demais responderam que somente as fêmeas sonorizam. A emissão do som é produzida por um órgão específico, o tímalo, presente exclusiva no abdômen do macho (BENNET-CLARCK; YOUNG, 1992; BOULARD, 2006). O som produzido possui importante papel na formação de casal para o acasalamento, uma função enfatizada por parcela significativa da população de estudo.

Foi perguntado aos moradores sobre quais são as características que identificam uma cigarra. Através desta surgiram 136 citações que foram agrupadas em três categorias de análise: característica associada à morfologia, comportamento (etologia) e a aparência (Quadro 1). A categoria morfologia apresentou maior número de citações (60,4%), sendo a descrição mais enfatizada que cigarras têm asas transparentes (22,05%) (Quadro 1). Na categoria característica associada à etologia, uma parcela representativa (29,5%) descreveu que o som é a característica que mais “identifica” uma cigarra. O estridente som impressiona os moradores, visto associar o seu tamanho ao alto som.

“Somente pelo canto dela que percebo que é uma cigarra” (JS., 39 anos).

“O canto dela não tem outro que faz igual” (OP., 25 anos).

“Acho que é a música delas” (SS., 37 anos).

Em relação à quantidade de espécies de cigarras presentes em Iporá e em âmbito nacional, as respostas mais frequentes foram que existe de uma a várias espécies. Para as

espécies presentes em Iporá, alguns moradores classificaram as cigarras a partir de características morfológicas e comportamentais:

“Porque já percebi 3 tipos de cantos de cigarras (grave, agudo, assovios curtos e intensos)” (DS., 27 anos).

“3 espécies: porque tem pequena, grande e uma mais barulhenta” (LS., 40 anos).

“3 espécies: cigarrinha pequena, média e grande”(DR., 62 anos).

“4 espécies: grande (boiadeira), zumbi (pequetita), uma verdinha (maior que a zumbi) e preta (menor que a boiadeira). Cada uma tem um canto diferente” (HS., 60 anos).

De fato, não há somente uma espécie de cigarras em Iporá e no Brasil. Estima-se que 159 espécies de cigarras foram catalogadas no Brasil (MACCAGNAN; SANBORN, 2015) e mundialmente foram identificadas 2500 espécies (SUN et al., 2009). Torna-se relevante a classificação em etnoespécies que os sujeitos da pesquisa fizeram através da associação entre cigarras e diferentes tipos de som. O comportamento acústico de cigarra é uma característica taxonômica importante que permite a identificação da maioria das espécies (SIMÕES; QUARTAU, 2009).

A exúvia da cigarra, popularmente conhecida como “casca” ou “pele” foi observada por 86,25% dos moradores, sendo que destes apenas 30% não souberam argumentar do que se trata essa casca. As respostas mais difundidas entre os moradores são de que a casca da cigarra significa a troca de pele e a associação com o fim de sua vida. Neste sentido, temos duas concepções para a casca da cigarra, a representação de seu desenvolvimento e a representação de sua própria morte.

“Ela renascendo de novo, tirando a casca velha, uma troca de roupa” (AS., 29 anos)

“Ela é igual cobra troca de pele” (AS., 59 anos).

“A casca é a cigarra morto” (RS., 38 anos).

“Acho que ela morreu e ali na casca da árvore” (VT., 46 anos).

Os demais estiveram convictos de nunca ter observado a presença de uma casca de cigarra, assim a casca não possui representatividade para estes. As cigarras são insetos hemimetabólicos que possuem cinco instares ninfais (HAYASHI, 1976; MACCAGNAN; MARTINELLI, 2004), sendo que esse período de desenvolvimento ocorre no subterrâneo (WHITE; STREHL, 1978). No seu último instar ninfal, o imaturo sai do solo, fixa-se geralmente em plantas que ofereçam suporte e passa pelo processo de metamorfose com a saída do adulto desta casca (SOUZA et al., 2007).

Quanto ao relato de histórias ou lendas envolvendo cigarras, a maioria dos participantes (47,5%) não soube ou mesmo não tiveram lembranças no momento. As principais lendas ou história de cigarras estiveram associadas em sua maioria ao início da chuva (35%), preguiça (8,75%) e o cantar até rachar ou estourar (6,25%).

“Meu vô fala que sempre a cigarra canta é que vai chover. Sempre no final da tarde que elas cantam chove a noite” (BS., 60 anos).

“A cigarra canta até estourar as costas da casca pra sair da dali” (EO., 62 anos).

“Que ela é preguiçosa não gosta de acumular alimento pra ela, só cantar” (MS., 52 anos).

A história da cigarra preguiçosa também é uma ideia disseminada pela fábula grega de Esopo, já discutida anteriormente. A percepção de que cigarras cantam até “estourar ou arrebentar”, trata-se da passagem da ninfa para a fase adulta (SOUZA et al., 2007). As demais citações foram que cigarras causam cegueira e que estão associados à riqueza. A crença de insetos causando cegueira é geralmente difundida para ordem Lepidoptera, borboleta e mariposa, devido as escamas quitinosas presentes em suas asas, designada popularmente como “pó”, que em contato com os olhos provoca irritação.

“Geralmente, o povo conta que se passar a mão nela e depois passar no olho a pessoa fica cega” (JS., 39 anos).

“Já ouvi falar nas fazendas aonde tem muitas cigarra a beira do corgo, o povo fala que lá tem enterrado ouro que o povo sempre procurava para desenterrar os ouros” (LS., 50 anos).

As lendas e contos fazem parte do folclore, o qual é subjetivo, todavia a sua reprodução tende a ser coletiva ampliando-se a outras perspectivas além das tradições populares, associada com a vida do povo, à sua habilidade de criar e recriar (BRANDÃO, 1982). Embora, a maioria dos moradores não soubesse de contos ou lendas relacionadas à cigarra, tivemos uma representatividade sobre concepções populares. Assim, a cigarra é representativa na vida do povo, no qual, muitos de suas histórias e lendas se expressam a partir da simbologia que se têm acerca da emissão do som desse inseto. As lendas e história são passadas de geração em geração, sendo a manifestação da expressão cultura de um povo, adentrando as suas “concepções de mundo”.

4 CONCLUSÃO

O primeiro estudo de etnoentomologia realizado em uma área urbana do município de Iporá, interior de Goiás, aponta que cigarras são importantes na percepção dos moradores, sendo as asas transparentes e som a característica enfatizada para esse inseto. Apesar de se evidenciar uma percepção negativa de cigarras, devido ao estridente som, que pode causar incômodo às pessoas, a relevância ecológica foi abordada. Nesse sentido, verificou-se a existência de uma percepção ecológica para cigarras, envolvendo conceitos como cadeia alimentar, ecossistema e equilíbrio ecológico.

Em relação à biologia das cigarras, tivemos uma correspondência de respostas com a literatura científica. Alguns moradores citaram que cigarras podem ser prejudiciais para hortaliças, soja e milho. Apesar de muito pouco provável, essa informação pode ser relevante para investigar a relação que cigarras apresentam com espécies vegetais de interesses agrícolas, uma vez que, medidas para o controle desses insetos podem ser realizadas para mitigar eventuais danos.

As concepções folclóricas sobre cigarras estão, em primeira ordem, associadas às variações meteorológicas, e em segundo plano, relacionadas às narrativas folclóricas evidenciadas pela adjetivação de cantora e preguiçosa, possuindo representatividade cultural para moradores de Iporá-GO. As demais representações associadas às cigarras apareceram em menor frequência, sugerindo que os saberes tradicionais relativos a esse grupo de insetos é limitado.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALVES, R. N. N.; DIAS, T. L. P. Uso de invertebrados na medicina popular no Brasil e suas implicações para a conservação. *Tropical Conservation Science*, v. 3, n. 2, p. 159-174, 2010.
2. ALVES, R. R. N.; SOUTO, W. M. S. Ethnozoology in Brazil: current status and perspectives. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, v. 7, n. 22, p. 1-18, 2011.
3. AOKI, C. et al. Nutrient Flux Associated with the Emergence of *Quesada gigas* Olivier (Hemiptera: Cicadidae) in an urban ecosystem. *Neotropical Entomology*, v. 40, p. 436-439, 2011.
4. BENNET-CLARCK, H. C.; YOUNG, D. A model of mechanism of sound production in cicadas. *The Journal of Experimental Biology*, v. 173, p. 123-153, 1992.
5. BOULARD, M. Acoustic signals, Diversity and Behaviour of Cicadas (Cicadidae, Hemiptera). In: Drosopoulos S & Claridge, MF (eds.). *Insect Sounds and Communication: Physiology, Behavior, Ecology, and Evolution*. CRC: Taylor & Francis group, p. 331-336, 2006.
6. BRANDÃO, C. R. O que é folclore? 10 ed., editora Brasiliense, p. 110, 1982.
7. CALLAHAM JR, et al. Feeding ecology and emergence production of annual cicadas (Homoptera: Cicadidae) in tallgrass prairie. *Oecologia*, v. 123, p. 535-542, 2000.

8. CHERRY, R. Insects in the Choctaw emergence mythology. *American Entomologist-Spring*, v. 52, n. 1, p. 20-22, 2006.
9. CHERRY, R. The fuctions of insects in mythology. *American Entomologist*, v. 48, n. 3, p. 134-136, 2002.
10. COSTA-NETO, E. M. As cigarras (Hemiptera: Cicadidae) na visão de moradores do povoado de Pedra Branca, Bahia, Brasil. *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, n. 43, p. 453–457, 2008.
11. COSTA-NETO, E. M. Estudos etnoentomológicos no estado da Bahia, Brasil: uma homenagem aos 50 anos do campo de pesquisa. *Biotemas*, v. 17, n. 1, p. 117 - 149, 2004.
12. COSTA-NETO, E. M.; PACHECO, J. M. A construção do domínio etnozoológico “inseto” pelos moradores do povoado de Pedra Branca, Santa Terezinha, Estado da Bahia. *Maringá*, v. 26, n. 1, p. 81-90, 2004.
13. COSTA-NETO, E. M.; RAMOS-ELORDUY, J. Los insectos comestibles de Brasil: etnicidad, diversidad e importancia en la alimentación. *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, n. 1, v. 38, p. 423-442, 2006.
14. COSTA-NETO, E.M.; MAGALHÃES, H.E. The ethnocategory “insect” in the conception of the inhabitants of Tapera County, São Gonçalo dos Campos, Bahia, Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 79, n. 2, p. 239-249, 2007.
15. DARDAR, M. A., BELAL, H. M. R., BASHEER, A. M. Observations on some biological aspects of *Cicadatra persica* (Cicadidae: Hemiptera) in apple fruit orchards in Erneh, Syria. *Journal of Entomological and Acarological Research*, v.44, p. 56-59, 2012.
16. DURET, E. La cigale et l'homme de la biologie au symbole. *Courrier de l'environnement de l'INRA*, n. 39, p. 79-84, 2000.
17. FERREIRA, A. B. H. *Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa*. 5ª Ed – Curitiba: Editora Positivo, 2010. 2272p.
18. FONTAINE, J. L. A cigarra e a formiga. Girassol, 2008, p. 32.
19. GULLAN, P. J.; CRANSTON, P. S. *Os insetos: um resumo de entomologia*. 3 ed., São Paulo: Roca, p. 440, 2007.

20. HARRIS, M. Teorías sobre la cultura en la era posmoderna. Barcelona: Crítica, 2000.
21. HAYASHI, M. Description of the nymphs of *Mogannia minuta* Matsumura (Homoptera: Cicadidae), pest of sugarcane in the Ryukyus. Kontyû, v. 44, p. 142-149, 1976.
22. HICKMAN, P. C.; ROBERTS, L. S. LARSON, A. Princípios integrados de Zoologia. 11 ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 872, 2009.
23. HOGUE, C. L. Cultura Entomology. Annual Reviews of Entomology, n. 32, p. 181-199, 1987.
24. HOUAISS, A.; VILLAR, M. S. Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa. 1ª Ed. – Rio de Janeiro: Objetiva, p. 1986, 2009.
25. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <[http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=521020&idtema=1&search=goias|ipora|censo-demografico-2010:-sinopse-.> Acesso em: 03 fev. 2015.](http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=521020&idtema=1&search=goias|ipora|censo-demografico-2010:-sinopse-.)
26. INSTITUTO MAURO BORGES DE ESTATÍSTICAS E ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS - IMB. Perfil socioeconômico de Iporá. Disponível em: <<http://www.imb.go.gov.br/>> Acesso em: 01 abr. 2015.
27. KRITSKY, G. Take two cicadas and call me in the morning. In: Adams, J (ed.). Insect potpourri: Adventures in Entomology, 1ª ed., Gainesville, Flórida, Sandhill Crane Press, p. 40-43, 1992.
28. LEE, H. Y.; OH, S. Y.; JANG, Y. Morphometrics of the final instar exuviae of five cicada species occurring in urban areas of central Korea. Journal of Asia-Pacific Entomology, v. 15, p. 627- 630, 2012.
29. LIU, G. K. C. Cicadas in Chinese Culture Including the Silver Fish. Osiris Bruges, v. 9, p. 275-396, 1950.
30. LOGAN, D. P., ROWE, C. A.; MAHER, B.J. Life history of chorus cicada, an endemic pest of kiwifruit (Cicadidae: Homoptera). New Zealand Entomologist, v. 2, n. 37, 96-106, 2014.

31. MACCAGNAN, D. H. B. Cigarra (Hemiptera: Cicadidae): emergência, comportamento acústico e desenvolvimento de armadilha sonora. 2008. Tese (Doutorado em Entomologia)- Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da USP, 2008.
32. MACCAGNAN, D. H. B.; SANBORN, A. F. *Orialella aerizulae* (Hemiptera: Cicadidae): first record in Brazil. Florida Entomologist, v. 98, p. 984-986, 2015.
33. MARTINELLI, N.M.; R.A. ZUCCHI. Cigarras (Hemiptera: Cicadidae: Tibicinidae) associadas ao cafeeiro: Distribuição, hospedeiro e chave para as espécies. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil 26 (supl.), p.133-143, 1997.
34. MODRO, A. F. H. et al. Percepção entomológica por docentes e discentes do município de Santa Cruz do Xingu, Mato Grosso, Brasil. Biotemas, v. 22, n. 2, p. 153-159, 2009.
35. MOULDS, M. S. An appraisal of the higher classification of cicadas (Hemiptera: Cicadoidea) with special reference to the Australian fauna. Records of the Australian Museum, Sydney, v. 57, n. 3, p. 375-446, 2005.
36. PACHAS, P. O. La chicharra de la yerba mate (*Fidicina mannifera*, Fab., 1803) su biologia e observaciones sobre los métodos de control em Misiones (República Argentina). Idia, Buenos Aires, n. 217, p. 5-15, 1966.
37. PETTI, J. M. Chapter 24: Loudest. In: Book of Insect Records. Gainesville, University of Florida, p. 6-7, 1997.
38. POSEY, D. A. Temas e inquirições em etnoentomologia: Algumas sugestões quanto à geração de hipóteses. Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi, v. 3, n. 2, p. 99 - 134. Série Antropologia, 1987.
39. POSEY, D. A. Topics and issues in ethnoentomology with some suggestions for the development of hypothesis-generation and testing in ethnobiology. Journal of Ethnobiology, v. 6, n.1, p. 99-120, 1986.
40. PRAY, CL.; NOWLI, W. H.; VANNI, M. J. Deposition and decomposition of periodical cicadas (Homoptera: Cicadidae: Magicicada) in woodland aquatic ecosystems. Journal of the North American Benthological Society, v. 28, p. 181-195, 2009.

41. RAMOS-ELORDUY, J.; MONTESINOS, J. L. V. Los insectos como alimento humano: breve ensayo sobre la entomofagia, con especial referencia a México. Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural. Sección Biológica, v.102, n. 1-4, p. 61-84, 2007.
42. RUDDLE, K. The human use of insects: examples from the Yukpa. Biotropica, v. 5 n. 2, p. 94-101, 1973.
43. SÁ, M. A. P.; MACCAGNAN, D. H. B.; ROMANO, C. A. Sazonalidade de cigarra (Hemiptera: Cicadidae) no perímetro urbano do município de Iporá, Goiás. In: XI Congresso de Ecologia do Brasil & I Congresso Internacional de Ecologia, 2013, Porto Seguro. Resumo XI Congresso de Ecologia do Brasil. Porto Seguro: Sociedade Brasileira de Ecologia, 2013, p. 1-3.
44. SANBORN, A. F. Checklist of the cicadas (Insecta: Hemiptera: Cicadidae) of Paraguay including new records for six species. Check List, v. 7, n. 4, 2011.
45. SECRETÁRIA DE ESTADO DE GESTÃO E PLANEJAMENTO - SEGPLAN. Perfil e Potencialidades dos Municípios Goianos, p. 112, 2012. Disponível em:<http://www.seplan.go.gov.br/sepin/down/perfil_e_potencialidades_dos_munic%C3%ADpios_goianos.pdf> Acesso em: 05 mar. 2015.
46. SILVA, T. F. P.; COSTA-NETO, E. M. Percepção de insetos por moradores da comunidade Olhos D'água, município de Cabaceiras do Paraguaçu, Bahia, Brasil. Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa, n. 35, p. 261-268, 2004.
47. SIMÕES, P.C.; QUARTAU, J. A. Patterns of morphometric variation among species of the genus *Cicada* (Hemiptera: Cicadidae) in the Mediterranean área. European Journal of Entomology, v. 106, p. 393-403, 2009.
48. SOUZA, J. C.; REIS, P. R.; SILVA, R. A. Cigarras-do-cafeeiro em Minas Gerais: histórico, reconhecimento, biologia, prejuízos e controle. 2º rev. e aum. Belo Horizonte: EPAMIG, Boletim Técnico, n. 80, 2007.
49. SUEUR, J. Les insectes Hémiptères représentés sur les urnes dynastiques de Huê (Viêt-nam). Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée, v. 41, n. 2, p. 147-164, 1999.

50. SUN, M. et al. Wetting properties on nanostructured surfaces of cicada wings. *The Journal of Experimental Biology*, v. 212, n. 19, p. 3148-3155, 2009.
51. STORM, J. J.; WHITAKER, J. O. Food habitats of mammals during an emergence of 17 –year cicadas (Hemiptera: Cicadidae: *Magicicada* spp.). *Proceedings of the Indiana Academy of Science*, v. 116, p. 196-199, 2007.
52. TRIPLEHORN, C. A.; JOHNSON, N. F. *Estudo dos Insetos*. 7 ed. São Paulo: Cengage Learning, p. 809, 2011.
53. ULYSSÉA, M. A.; HANAZAKI, N.; LOPES, B. C. Percepção e uso dos insetos pelos moradores da comunidade do Ribeirão da Ilha, Santa Catarina, Brasil. *Biotemas*, v. 23, n. 3, p. 191-202, 2010.
54. WHITE, J.; STREHL, C. E. Xylem feeding by periodical cicada nymphs on tree roots. *Ecological Entomology*, v. 3, p. 323-327, 1978.
55. YANG, L. H. Periodical Cicadas as resource pulses in North American Forests. *Science*, v. 36, p. 1565-1567, 2004.
56. YOUNG, A. M. Notes on the population ecology of cicadas (Homoptera: Cicadidae) in the Cuesta Angel Forest ravine of northeastern Costa Rica. *Psyche*, vol. 88, p. 175-195, 1981.
57. ZANUNCIO, J. C. et al. Occurrence of *Quesada gigas* on *Schizolobium amazonicum* trees in Maranhão and Pará States, Brazil. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 39,n. 9, p. 943-945, 2004.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ampliação do conhecimento sobre cigarra é essencial, visto o seu valor para ecossistemas e para economia, particularmente para área agrícola. Apesar disso, pesquisas relacionadas a esse hemíptero têm sido negligenciadas no Brasil. Assim, há pouco conhecimento sobre a fauna de cigarras no país, especialmente para o domínio do Cerrado, que vem sofrendo amplos impactos antrópicos.

Neste estudo apresentou-se a associação de cigarras a vários hospedeiros vegetais, ficando evidente a maior interação com espécies da família Fabaceae. Mesmo que essa família botânica apresente concentração de nutrientes pela associação mutualística com microrganismos, sendo um fator que provavelmente contribui para a maior preferência de cigarras a essa, estudos sistematizados devem ser elaborados para compreender os fatores que possam atuar ou que ofereçam pistas para a seleção de hospedeiros de cigarras. Neste sentido, a análise de hospedeiros vegetais possibilita compreender o padrão de distribuição de espécies de cigarras em ambiente heterogêneo, como a área urbana, viabilizando estratégias para o planejamento arbóreo urbano e vindo a subsidiar o manejo de espécies e, conseqüentemente, a mitigação do intenso som de cigarras em áreas urbanas.

As espécies de cigarras estudadas na área urbana, a maioria, apresentaram emergência caracterizada para o final do período seco do ano, possuindo período de ocorrência do adulto bem definido. As espécies que ocorrem no período chuvoso também apresentam um padrão de emergência definido. A precipitação ou a ausência dessa não é um fator conciso que “engatilhe” ou ofereça uma base sólida para a sua emergência, desse modo, é necessária uma análise conjunta dos fatores bióticos e abióticos para elucidar o modo pelo qual sincronizam a sua emergência.

No presente trabalho apresentou-se as primeiras informações ecológicas para espécie do gênero *Ariasa* no Brasil, especificadamente para uma área urbana sob influência do domínio do Cerrado. Nesse contexto, mesmo que a urbanização represente uma pressão sobre o ambiente natural, é uma área promissora para o desenvolvimento dessa espécie, talvez devido aos ambientes abertos que propiciem alta luminosidade. A preferência por habitats abertos e iluminados oferecem pistas que levam a compreensão na definição de hospedeiros vegetais. Por se tratar de uma característica de diagnose, a partir da análise acústica de *Ariasa* sp. apresentada no trabalho será facilitado inventário dessa espécie, e até mesmo a resolução de problemas com espécies crípticas.

Além disso, o estudo possibilitou apresentar o conhecimento local sobre cigarras pelos moradores da área urbana de Iporá-GO, demonstrando que, mesmo havendo uma percepção negativa associada ao estridente som desse hemíptero, muitas pessoas reconhecem sua importância ecológica. O conhecimento sazonal foi enfatizado, evidenciando que os entrevistados generalizam a ocorrência de cigarras a partir da característica acústica de uma determinada espécie. As concepções folclóricas sobre as cigarras estão, em primeira ordem, associadas às variações meteorológicas, e em segundo plano, relacionadas às narrativas folclóricas evidenciadas pela adjetivação de cantora e preguiçosa, possuindo representatividade cultural. As informações obtidas sobre cigarras apresentam uma potencialidade de contribuir futuramente para o desenvolvimento de atividades de extensão e estratégias didáticas voltadas à Educação Ambiental, contribuindo para a aproximação entre o meio acadêmico e a sociedade.

Anexo I- Questionário



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS
CÂMPUS IPORÁ

Você está sendo convidado a participar da pesquisa: **“Percepção etnoentomológica sobre cigarras (Hemiptera: Cicadidae) no perímetro urbano de Iporá, Centro-Oeste Goiano”**.

Nome: _____ Sexo: M () F ()

Idade: _____ Bairro onde mora: _____

Mora próximo: () Praças () Canteiros/ilhas

Formação (Nível escolar) : _____

Profissão: _____

1- O que é a cigarra?

2- Qual grupo de animais que a cigarra pertence?

a- () Aves b- () Mamífero c- () Réptil d- () Insetos e- () Outros invertebrados (aranhas, escorpiões, lacraias, etc.)

3- Em que época do ano as cigarras aparecem? Fica livre a escolha de mais de uma opção.

a- () Período seco b- () Período Chuvoso c- () entre o período seco e chuvoso
d – () Todas as opções

4- Do que as cigarras se alimentam?

5 Como as cigarras se alimentam?

Mastigando Sugando

6- Você acha que a cigarra provoca prejuízo econômico? Quais?

7- Por que as cigarras cantam?

8- Quem canta:

a- Macho b- Fêmea c- Ambos

9- Você gosta do som das cigarras? a- Sim b- Não. Por quê?

10- Quais as características marcantes da cigarra?

11- Qual a importância da cigarra para a natureza?

12- Você já viu uma casca de cigarra?

a- Sim b- Não

Se a sua resposta anterior for sim, você sabe do que se trata a casca da cigarra que geralmente encontramos em tronco de árvores?

13- Você conhece alguma lenda ou história com cigarra? Quais?

Anexo II- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS
CÂMPUS ANÁPOLIS DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS E CÂMPUS IPORÁ
PÓS-GRADUAÇÃO EM STRICTO SENSU EM RECURSOS NATURAIS DO CERRADO

Você está sendo convidado (a) a participar, como voluntário, da pesquisa do programa de pós-graduação Stricto Sensu em Recursos Naturais do Cerrado da Universidade Estadual de Goiás (UEG), Câmpus Anápolis de Ciências Exatas e Tecnológicas vinculada a UEG-Câmpus Iporá. A pesquisa apresenta como título: **“Percepção etnoentomológica sobre cigarras (Hemiptera: Cicadidae) no perímetro urbano de Iporá, Centro-Oeste Goiano”**.

A pesquisa seguinte visa a busca do conhecimento de moradores da área urbana de Iporá-GO sobre a biologia, comportamento e ecologia da cigarra, bem como aspectos culturais e econômicos desse inseto. A mesma se justifica pela falta de conhecimento da relação do homem com esse inseto no Brasil, destacando o Estado de Goiás. As informações coletadas poderão auxiliar em uma melhor compreensão do conhecimento e da relação que você apresenta sobre cigarra.

Mediante este estudo espera-se registrar o conhecimento sobre os aspectos culturais (lendas), ambientais (importância para a natureza), biológicos (ciclo de vida e época de emergência), assim como o sentimento que o sujeito apresenta sobre a cigarra.

O estudo não há risco direto. Embora, a divulgação sigilosa (dados pessoais e mesmo as respostas do questionário), pode expor a imagem do sujeito do estudo, gerando constrangimento, o qual refletirá em danos em sua integridade moral e psíquica. Para evitar ou minimizar qualquer prejuízo, os pesquisadores asseguram a responsabilidade de resguardar sob sigilo os dados dos participantes do estudo. As informações obtidas serão exclusivamente usadas para fins acadêmicos e publicação. Os dados da pesquisa ficaram sob a posse dos pesquisadores em um período de 5 ano, posteriormente o material será descartado, de acordo com a resolução do Conselho Nacional de Saúde-CNS n° 466/2012.

Caso haja prejuízos diretos ou indiretamente aos participantes deste estudo, será fornecida assistência integral pelos pesquisadores responsáveis, bem como pela Universidade Estadual de Goiás (UEG), a qual o projeto se encontra vinculado. No decorrer ou após a pesquisa, havendo danos materiais aos participantes, os pesquisadores e UEG se responsabilizam pela cobertura material (ressarcimento/ indenização).

Caso aceite fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Em caso de recusa você não será penalizado (a) de forma alguma.

Contatos dos pesquisadores

Marco Antônio Pereira de Sá – Universidade Estadual de Goiás, Câmpus de Iporá. Endereço: Av. R-2, Q. 1, L. 1, S/N, Jardim Novo Horizonte II, CEP: 76200-000, Iporá, Goiás, Brasil. Telefone: (64) 3674- 1651. E-mail: marcodesa.012@gmail.com ou marco.a.01@hotmail.com

Prof. Dr. Douglas Henrique Bottura Maccagnan- Universidade Estadual de Goiás, Câmpus de Iporá. Endereço: Av. R-2, Q. 1, L. 1, S/N, Jardim Novo Horizonte II, CEP: 76200-000, Iporá, Goiás, Brasil. Telefone: (64) 3674- 1651. E-mail: douglas.hbm@ueg.br

Eu, _____, abaixo assinado, concordo em participar como sujeito do estudo **“Percepção etnoentomológica sobre cigarras (Hemiptera: Cicadidae) no perímetro urbano de Iporá, Centro-Oeste Goiano”**. Fui devidamente informado e esclarecido pelo pesquisador Marco Antônio Pereira de Sá sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido o sigilo das informações e que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve à qualquer penalidade ou interrupção de meu acompanhamento/ assistência/tratamento.

Iporá-GO, _____ de _____ de _____.

Assinatura do sujeito da pesquisa

Pesquisador