

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Instituto de Biologia
Programa de Pós-Graduação em Entomologia

Dissertação



Taxonomia de espécies de *Anurogryllus* Saussure, 1877 (Orthoptera, Gryllidae, Gryllinae) do Rio Grande do Sul e do Amazonas: morfologia e bioacústica

Darlan Rutz Redü

Pelotas, 2015

Darlan Rutz Redü

Taxonomia de espécies de *Anurogryllus* Saussure, 1877 (Orthoptera, Gryllidae, Gryllinae) do Rio Grande do Sul e do Amazonas: morfologia e bioacústica

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Entomologia da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências (área de conhecimento: Entomologia).

Orientador: Edison Zefa

Pelotas, 2015

Darlan Rutz Redü

Taxonomia de espécies de *Anurogryllus* Saussure, 1877 (Orthoptera, Gryllidae, Gryllinae) do Rio Grande do Sul e do Amazonas: morfologia e bioacústica

Dissertação aprovada, como requisito parcial, para obtenção do grau de Mestre em Ciências (área de conhecimento: Entomologia), Programa de Pós-Graduação em Entomologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal de Pelotas.

Data da Defesa: 20 de março de 2015.

Banca examinadora:

.....
Prof. Dr. Edison Zefa (Orientador)
Doutor em Zoologia pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Rio Claro, SP.

.....
Dra. Maria Kátia Matiotti da Costa
Doutora em Biociências (Zoologia) pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Porto Alegre, RS.

.....
Dr. Rodrigo Ferreira Krüger
Doutor em Ciências Biológicas (Entomologia) pela Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, PR.

.....
Prof. Dr. Marco Silva Gottschalk
Doutor em Biologia Animal pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS.

Agradecimentos

Agradeço aos meus pais e a minha irmã, que sempre apoiaram e incentivaram minhas escolhas profissionais. O apoio de vocês foi fundamental para chegar até aqui.

Agradeço ao meu orientador, Edison Zefa, por todos os ensinamentos científicos, pela ótima companhia durante os seis anos que trabalhamos juntos e por ser o exemplo de profissional que pretendo me tornar. Espero que a nossa amizade e parceria acadêmica continue.

Agradeço a minha namorada, Lua, pela imprescindível ajuda com os textos em francês, pela revisão de toda a dissertação, pela motivação nos momentos mais complicados e principalmente pelo companheirismo e amizade durante esse último ano.

Aos amigos que sempre estiveram presentes para conversar e sair quando precisei distrair a mente com algo não relacionado a pesquisa.

Aos colegas do mestrado Anderson, Ida, Priscilla, Lenon, Cristiano e Elisa, pelas companhias durante as aulas, e pelos chimarrões e cafés durante os momentos de descontração.

Ao Luciano de Pinho Martins, pelo material coletado na Reserva Florestal Adolpho Ducke.

Ao Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia pelo empréstimo de exemplares de *Anurogryllus* pertencentes a sua Coleção de Invertebrados.

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS), pela bolsa de mestrado.

“Life is simply the reification of the process of living”

Ernst Mayr

Resumo

REDÜ, Darlan Rutz. **Taxonomia de espécies de *Anurogryllus* Saussure, 1877 (Orthoptera, Gryllidae, Gryllinae) do Rio Grande do Sul e do Amazonas: morfologia e bioacústica.** 2015. 61f. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Programa de Pós-Graduação em Entomologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2015.

Anurogryllus possui atualmente 26 espécies válidas distribuídas por todo o continente americano. Caracterizados pelo ovipositor rudimentar, estes grilos possuem hábitos subterrâneos, comportamento subsocial e cuidado parental. O objetivo desse trabalho foi ampliar o conhecimento taxonômico das espécies de *Anurogryllus* que ocorrem em municípios da região sul do Rio Grande do Sul, bem como as da Reserva Florestal Adolpho Ducke, em Manaus, Amazonas. No sul do Rio Grande do Sul foram encontradas três espécies, *Anurogryllus tapes* sp. nov. coletada em Canguçu e Capão do Leão, *Anurogryllus patos* sp. nov. proveniente de Capão do Leão e *Anurogryllus toledopizai* (De Mello, 1988) registrado em Canguçu, Capão do Leão e São Lourenço do Sul. Na Reserva Florestal Adolpho Ducke foram encontradas duas espécies, *Anurogryllus paxillus* sp. nov. e *Anurogryllus velox* sp. nov.. Apresentamos descrição morfológica, dos escleritos fálcos e do som de chamado, bem como figuras do material examinado.

Palavras-chave: Ensifera; Gryllini; grilo; som de chamado; genitália.

Abstract

Redü, Darlan Rutz. **Taxonomy of species of *Anurogryllus* Saussure, 1877 (Orthoptera, Gryllidae, Gryllinae) from Rio Grande do Sul and Amazonas: morphology and bioacoustics.** 2015. 61f. Dissertation (Master Degree in Entomology) - Programa de Pós-Graduação em Entomologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2015.

Anurogryllus has nowadays 26 valid species that occurs across the entire American continent. Characterized by rudimentary ovipositor, those crickets have subterranean habits, subsocial behavior and parental care. The aim of this work was to extend the taxonomic knowledge of the species of *Anurogryllus* that occurs in the southern municipalities of Rio Grande do Sul, Brazil, as well as those in the Reserva Florestal Adolpho Ducke, in Manaus, Amazonas. We found three different species in the south of Rio Grande do Sul, *Anurogryllus tapes* sp. nov. collected in municipalities of Canguçu and Capão do Leão, *Anurogryllus patos* sp. nov. from Capão do Leão and *Anurogryllus toledopizai* (De Mello, 1988) registered in Canguçu, Capão do Leão e São Lourenço do Sul. We also found two species in the Reserva Florestal Adolpho Ducke, *Anurogryllus paxillus* sp. nov. and *Anurogryllus velox* sp. nov.. Here we present the descriptions of morphology, the phallic sclerites, the calling sound, as well as the figures of the examined material.

Keywords: Ensifera; Gryllini; cricket; calling sound; genitalia.

Lista de Figuras

- Figura 1 - Holótipo de *Anurogryllus tapes* sp. nov. A – corpo, dorsal; B – corpo, ventral; C – cabeça e pronoto, dorsal; D – cabeça e pronoto, lateral; E – fêmur, lateral; F – tímpano externo; G – tégmina direita; H – placa supra-anal; I – placa subgenital.....35
- Figura 2 - Holótipo de *Anurogryllus patos* sp. nov. A – corpo, dorsal; B – corpo, ventral; C – cabeça e pronoto, dorsal; D – cabeça e pronoto, lateral; E – fêmur, lateral; F – tímpano externo; G – tímpano interno; H - tégmina direita; I – placa supra-anal; J – placa subgenital.36
- Figura 3 - *Anurogryllus toledopizai*. A – corpo, dorsal; B – corpo, ventral; C – cabeça e pronoto, dorsal; D – cabeça e pronoto, lateral; E – fêmur, lateral; F – tímpano externo; G - tégmina direita; H – placa supra-anal; I – placa subgenital.37
- Figura 4 - Genitálias de *Anurogryllus*. *Anurogryllus tapes* sp. nov. – A - dorsal; B – ventral; C – lateral; *Anurogryllus patos* sp. nov. – D – dorsal; E – ventral; F – lateral; *Anurogryllus toledopizai* – G – dorsal; H – ventral; I – lateral. Abreviações: lobo principal do pseudoepífalo (l.med.), parâmeros pseudoepifálicos (p.eph.), repli ectofálico (rep.), arco ectofálico (arc), rami (r.).....38
- Figura 5 – Som de chamado, espectogramas e oscilogramas de *Anurogryllus*. A – *Anurogryllus tapes* sp. nov.; B – *Anurogryllus patos* sp. nov.; C – *Anurogryllus toledopizai*.39
- Figura 6 – Holótipos de *Anurogryllus paxillus* sp. nov. e *Anurogryllus velox* sp. nov.49
- Figura 7 - Holótipo de *Anurogryllus paxillus* sp. nov. A – corpo, dorsal; B – corpo, ventral; C – cabeça e pronoto, dorsal; D – cabeça e pronoto, lateral; E – fêmur, lateral; F – tímpano externo; G – tímpano interno; H - tégmina direita; I – placa supra-anal; J – placa subgenital.50
- Figura 8 - Holótipo de *Anurogryllus velox* sp. nov. A – corpo, dorsal; B – corpo, ventral; C – cabeça e pronoto, dorsal; D – cabeça e pronoto, lateral; E – fêmur, lateral; F - tégmina direita; G – placa supra-anal; H – placa subgenital. ..51
- Figura 9 – Genitálias de *Anurogryllus*. *Anurogryllus paxillus* sp. nov. – A - dorsal; B – ventral; C – lateral; *Anurogryllus velox* sp. nov. – D – dorsal; E – ventral; F

– lateral. Abreviações: lobo principal do pseudoepífalo (l.med.), parâmeros pseudoepifálicos (p.eph.), repli ectofálico (rep.), arco ectofálico (arc), rami (r.).....52

Figura 10 – Som de chamado, espectogramas e oscilogramas de *Anurogryllus*. A – *Anurogryllus paxillus* sp. nov.; B – *Anurogryllus velox* sp. nov53

Sumário

1 Introdução.....	10
2 Revisão de literatura	14
2.1 Conceito de espécie	14
2.2 Histórico taxonômico de <i>Anurogryllus</i> , Saussure 1877	15
2.3 Genitália	21
2.4 Bioacústica	22
3 Capítulo 1 – Taxonomia das espécies de <i>Anurogryllus</i> Saussure, 1877 (Orthoptera, Gryllidae, Gryllinae) do sul do Rio Grande do Sul: novas espécies e novo registro. .	23
3.1 Introdução	23
3.2 Materiais e Métodos	24
3.3 Resultados.....	25
3.4 Discussão	33
4 Capítulo 2 - Novas espécies de <i>Anurogryllus</i> Saussure, 1877 (Orthoptera, Gryllidae, Gryllinae) da Reserva Florestal Adolpho Ducke, Manaus, AM	40
4.1 Introdução	40
4.2 Materiais e Métodos	41
4.3 Resultados.....	42
4.4 Discussão	47
5 Considerações finais.....	54
Referências	55

1 Introdução

A ordem Orthoptera é a mais diversa linhagem de Polyneoptera, com diversidade atual de aproximadamente 26 mil espécies descritas, e também a mais abundante no registro fóssilífero, com os primeiros fósseis de Oedischidae datados do Carbonífero (EADES et al, 2015; GRIMALDI; ENGEL, 2005; SHAROV, 1971).

A monofilia de Orthoptera é sustentada por um conjunto de sinapomorfias: borda lateral do pronoto cobrindo grande parte da pleura desesclerotizada (*cryptopleuron*), pernas posteriores saltatoriais, tíbia posterior com duas fileiras de espinhos na superfície dorsal, espiráculos do protórax dividido horizontalmente e inversão na posição dos brotos alares nos últimos instares ninfais (KRISTENSEN, 1991).

O grupo é tradicionalmente dividido em duas subordens (RENTZ, 2000). Caelífera é o táxon dos gafanhotos, com diversidade de 11 mil espécies (EADES et al, 2015) e monofilia sustentada pelas antenas curtas com menos de 30 artículos e completa redução do ovipositor em dois pares de válvulas (GRIMALDI; ENGEL, 2005; RENTZ, 2000). Ensífera é o táxon que compreende os grilos e as esperanças, com aproximadamente 15 mil espécies (EADES et al, 2015). Embora seja reconhecido como grupo natural pelas antenas longas com mais de 30 artículos (RENTZ, 2000), existem dúvidas sobre sua monofilia, uma vez que hipóteses filogenéticas correntes divergem quanto ao surgimento da comunicação acústica (GRIMALDI; ENGEL, 2005). Uma das hipóteses sugere que o Ensífera ancestral era desprovido de estruturas auditivas e estridulatórias, com a comunicação acústica por estridulação surgindo independentemente diversas vezes dentro do grupo (DESUTTER-GRANDCOLAS, 2003; GWYNNE, 1995), o que contraria, desta forma, a hipótese mais aceita que sugere uma origem comum das estruturas de comunicação acústica e subsequente perda secundária das estruturas em alguns grupos recentes (ALEXANDER, 1962; BÉTHOUX, 2012; JOST; SHAW, 2006; OTTE, 1992; SHAROV, 1971).

Ensífera é a mais antiga das duas subordens, com registros fósseis que datam do final do Permiano e o estabelecimento da linhagem durante o Triássico (BÉTHOUX et al, 2002; SHAROV, 1971). A subordem apresenta seis superfamílias de táxons

atuais: Hagloidea, Stenopelmatoidea, Tettigonioidea, Grylloidea, Rhaphidophoroidea e Schizodactyloidea (EADES et al, 2015). Grylloidea possui três artigos tarsais, diferenciando-se assim das demais superfamílias que possuem quatro artigos tarsais (RENTZ, 2000).

Diversos sistemas de classificação das famílias de Grylloidea já foram propostos, alternando o status de diferentes táxons entre superfamília, família ou subfamília. Bruner (1916) desenvolveu uma classificação com base na fauna da América do Sul na qual classificava as espécies de grilos em duas diferentes subordens, Gryllotalpoidea e Achetoidea, essa última subdividida em 12 famílias (Nemobiidae, Achetidae, Gryllomorphidae, Myrmecophilidae, Mogoplistidae, Pentacentridae, Phalangopsitidae, Oecanthidae, Trigonidiidae, Eneopteridae, Stenogryllidae e Podoscirtidae). A classificação adotada por Chopard (1967, 1968) distribuía os grilos nas famílias Gryllotalpidae, Oecanthidae e Gryllidae, esta última com 10 subfamílias (Scleropterinae, Pteroplistinae, Cachoplistinae, Trigonidiinae, Gryllinae, Eneopterinae, Pentacentrinae, Phalangopsinae, Mogoplistinae e Myrmecophilinae). Desutter (1987, 1988, 1990) apresentou uma hipótese de classificação após analisar a genitália dos grilos Neotropicais com três superfamílias: Gryllotalpoidea, Mogoplistoidea (Mogoplistidae, Myrmecophilidae e Malgasiidae) e Grylloidea (Trigonidiidae, Gryllidae, Eneopteridae, Podoscirtidae, Pentacentridae, Paragryllidae, Phalangopsidae e Oecanthidae). Um sistema semelhante foi proposto por Gorochoy (1986) e por Otte (1994), no qual os grilos estão distribuídos em quatro famílias, Gryllidae, Mogoplistidae, Myrmecophilidae e Gryllotalpidae. Essa classificação proposta por Otte (1994) é atualmente adotada pela Orthopterist's Society no banco de dados Orthoptera Species File e será utilizada neste trabalho.

Os grilos são insetos associados preferencialmente às regiões mais úmidas e quentes, razão pela qual são abundantes em todas as regiões zoogeográficas tropicais e não estão presentes em grandes latitudes e altitudes (ALEXANDER, 1968; WALKER; MASAKI, 1989). Ocupam habitats variados, com diferentes táxons em diferentes estratos vegetais, desde o dossel até a serapilheira, bem como cavernas e tocas de quase todos os biomas (OTTE; ALEXANDER, 1983; WALKER; MASSAKI, 1989).

Gryllinae é um grupo de distribuição mundial que habita preferencialmente o nível do solo em ambientes abertos, mesmo degradados e antropizados, e é

facilmente reconhecido pela cabeça arredondada e glabra, tíbia posterior desprovida de espinhos, mas com esporões bem espaçados e primeiro tarsômero posterior com duas fileiras de espinhos dorsais (DESUTTER, 1990).

Anurogryllus foi criado por Saussure (1877) e possui atualmente 26 espécies válidas, uma delas descrita ainda no século XVIII, cinco durante o século XIX, duas na primeira metade do século XX, cinco na segunda metade do século XX e 13 do século XXI (EADES et al, 2015). A etimologia do gênero faz referência ao ovipositor rudimentar (SAUSSURE, 1877), característica fortemente associada ao cuidado parental (GWYNNE, 1995). Esse grupo de insetos possui hábitos subterrâneos e comportamento subsocial, a fêmea coloca poucos ovos, porém cuida deles e da prole até a segunda ou terceira muda, alimentando-os inclusive com ovos tróficos (ALEXANDER, 1961; LIEBERMANN, 1955; WEST; ALEXANDER, 1963). As espécies ocorrem apenas no continente americano, com exceção das ilhas do pacífico Tahiti e Moorea, onde uma espécie foi introduzida (OTTE; PEREZ-GELABERT, 2009).

Objetivos

Geral

Ampliar o conhecimento taxonômico das espécies de *Anurogryllus* (Orthoptera: Gryllidae: Gryllinae) que ocorrem em municípios da zona sul do Rio Grande do Sul, bem como as que ocorrem na Reserva Florestal Adolpho Ducke, em Manaus, Amazonas.

Específicos

Determinar as espécies de *Anurogryllus* que ocorrem no sul do Rio Grande do Sul;

Determinar as espécies de *Anurogryllus* que ocorrem na Reserva Florestal Adolpho Ducke;

Descrever as espécies novas de *Anurogryllus* encontradas, com ênfase na morfologia, genitália e som de chamado;

Registrar o som de chamado das espécies de *Anurogryllus*, caracterizar os padrões temporais e frequência, e depositá-lo nas bases de dados Orthoptera Species File e Macaulay Library.

2 Revisão de literatura

2.1 Conceito de espécie

Espécie é a mais importante unidade biológica, visto que é o principal objeto de estudos na pesquisa evolutiva, ecológica, etológica e demais áreas da biologia (DE QUEIROZ, 2005; MALLET, 2007; MAYR, 2005). A importância da definição do que realmente é uma espécie fez com que esse assunto se tornasse um dos grandes problemas da biologia, ainda longe de solução, devido ao elevado número de conceitos (DE QUEIROZ, 2005; MAYR, 2005).

A aplicação de diferentes conceitos de espécie para o mesmo grupo biológico produz diferentes interpretações sobre o número de espécies existentes (DE QUEIROZ, 2005), por isso é muito importante, em trabalhos taxonômicos modernos, a clara definição do conceito utilizado (DODSON; LEE, 2006). Atualmente os conceitos tipológico, biológico, ecológico e filogenético são os mais empregados para espécies com reprodução sexuada (WINSTON, 1999), sendo o conceito biológico o mais aceito e utilizado (DE QUEIROZ, 2005).

O conceito tipológico (morfológico) se baseia no grau de diferença fenotípica, o que define uma espécie pela suas características morfológicas (MAYR, 2005). Seu grande problema é que frequentemente uma população pode apresentar um elevado grau de variação devido à plasticidade fenotípica ou variabilidade genética (DODSON; LEE, 2006; MAYR, 2005). Espécies diferentes, mas morfolologicamente idênticas (espécies crípticas) também não podem ser diferenciadas com esse conceito (MAYR, 2005).

O conceito biológico afirma que indivíduos de uma espécie formam uma população em que ocorrem entrecruzamentos e estão reprodutivamente isolados de outras populações (DE QUEIROZ, 2005; MAYR, 2005). Segundo esse conceito, cada espécie possui um conjunto harmonioso de genes, e os seus mecanismos de isolamentos impedem a reprodução com indivíduos de outras espécies para evitar o colapso desse genótipo balanceado (MAYR, 2005). Com o conceito biológico de espécie deixamos de usar apenas uma instrução para a delimitação das espécies,

para usufruirmos de um conceito que demonstra um significado real para as populações de espécies na natureza (MAYR, 2005).

O conceito ecológico defende que espécies diferentes ocupam nichos ecológicos (zonas adaptativas) minimamente diferentes (ANDERSSON, 1990; VAN HALEN, 1976), porém populações distintas de uma espécie amplamente distribuída podem utilizar nichos diferentes e ainda ocorrer sobreposição de nicho com outras espécies, o que o torna não operacional (MAYR, 2005).

Diversos autores publicaram definições diferentes sobre o conceito filogenético (MAYR, 2005). De um modo geral, todos eles classificam uma espécie como a menor unidade diagnosticada através de uma análise cladística, o que basicamente leva em consideração o grau de diferença fenotípica, ou seja, é um retorno ao conceito morfológico (MAYR, 2005).

Nesse trabalho foi utilizado o conceito tipológico de espécie com base no conceito biológico, visto que as principais estruturas analisadas são as que produzem isolamento reprodutivo, como as tégminas dos machos, pois produzem o som de chamado para atrair as fêmeas para o acasalamento (WALKER, 1962), e a genitália, responsável pela transferência dos espermatóforos do macho para a fêmea (ALEXANDER; OTTE, 1967).

2.2 Histórico taxonômico de *Anurogryllus*, Saussure 1877

Anurogryllus possui atualmente 26 espécies válidas descritas, uma delas com duas subespécies, com registros de distribuição exclusivamente no continente americano, e assim organizadas (EADES et al, 2015):

Gryllidae Laicharting, 1781

Gryllinae Laicharting, 1781

Gryllini Laicharting, 1781

Anurogryllus Saussure, 1877

sinônimo júnior *Urogryllus* Randell, 1964

sinônimo júnior *Australogryllus* Randell, 1964

Anurogryllus muticus (De Geer, 1773)

Anurogryllus muticus muticus (De Geer, 1773)

sinônimo júnior *Anurogryllus guadaloupensis* (Fabricius, 1793)

sinônimo júnior *Anurogryllus angustulus* (Walker, 1869)

sinônimo júnior *Anurogryllus comptus* (Walker, 1869)

sinônimo júnior *Anurogryllus clarazianus* (Saussure, 1874)

Anurogryllus muticus caraibeus (Saussure, 1874)

Anurogryllus abortivus (Saussure, 1874)

Anurogryllus antillarum (Saussure, 1874)

Anurogryllus toltecus (Saussure, 1874)

Anurogryllus brevicaudatus Saussure, 1877

Anurogryllus forcipatus (Saussure, 1897)

Anurogryllus fuscus Caudell, 1913

Anurogryllus cubensis (Rehn, 1937)

Anurogryllus fulvaster (Chopard, 1956)

Anurogryllus arboreus Walker, 1973

Anurogryllus celerinictus Walker, 1973

Anurogryllus toledopizai (de Mello, 1988)

Anurogryllus typhlos Otte & Peck, 1998

Anurogryllus ecphylos Otte, 2006

Anurogryllus matheticos Otte, 2006

Anurogryllus amolgos Otte & Perez-Gelabert, 2009

Anurogryllus annae Otte & Perez-Gelabert, 2009

Anurogryllus beebei Otte & Perez-Gelabert, 2009

Anurogryllus ellops Otte & Perez-Gelabert, 2009

Anurogryllus gnomus Otte & Perez-Gelabert, 2009

Anurogryllus hierroi Otte & Perez-Gelabert, 2009

Anurogryllus nerthus Otte & Perez-Gelabert, 2009

Anurogryllus nigua Otte & Perez-Gelabert, 2009

Anurogryllus nyctinomos Otte & Perez-Gelabert, 2009

Anurogryllus vanescens Otte & Perez-Gelabert, 2009

Anurogryllus vibrans Otte & Perez-Gelabert, 2009

Os primeiros trabalhos com o gênero foram realizados pelos naturalistas do século XVIII e XIX, com descrições focadas apenas na coloração e na morfologia externa, carentes de informações biológicas comumente utilizadas na taxonomia atual, tais como a genitália e o som de chamado, o que tornou a identidade das espécies ampla demais possibilitando que diferentes populações compartilhassem a mesma descrição, como no caso de *Gryllus muticus*, descrito por De Geer (1773), com base em indivíduos provenientes do Suriname.

Em 1793, Fabricius descreveu *Acheta guadalupensis* proveniente da Ilha de Guadalupe, no Caribe. Essa espécie foi transferida para o gênero *Gryllus* por Walker (1869), depois para *Gryllodes* por Saussure (1874), e por fim sinonimizada com *A. muticus* por Kirby (1906).

Em 1869, Walker descreveu *Gryllus angustulus* a partir de exemplares da Ilha de São Vicente e da Jamaica, posteriormente sinonimizada com *A. muticus* por Kirby (1906); e *Gryllus comptus* a partir de um exemplar de Constancia, também sinonimizada com *A. muticus* por Chopard (1967).

Em 1874, Saussure criou o gênero *Gryllodes*, descrevendo 10 espécies novas e criando cinco novas combinações, dentre as quais *Gryllodes muticus* (De Geer, 1773). Entre as espécies novas, *Gryllodes clarazianus* foi descrita com registro de ocorrência para a região central da Argentina com uma variação coletada no Brasil, alterada para *A. clarazianus* por Saussure (1877), registrado por Giglio-Tos (1897)

para Caiza, na Bolívia e para San Lorenzo, na Argentina e posteriormente sinonimizada com *A. muticus* por Chopard (1967); *Grylloides caraibeus* foi descrito a partir de uma fêmea da ilha de São Tomaz no Caribe e de um macho da Guiana, bem como uma variação coletada em Pernambuco, espécie que foi transferida para *A. caraibeus* por Giglio-Tos (1897), sinonimizada com *A. muticus* por Kirby (1906), e por fim, levada ao status de subespécie por Otte (1994); *Grylloides antillarum* e *Grylloides abortivus* foram descritos a partir de exemplares coletados em Cuba; e *Grylloides toltecus* foi descrito com distribuição pela Cordilheira Oriental do México.

O gênero *Anurogryllus* foi criado por Saussure em 1877, junto com a descrição de duas espécies: *Anurogryllus brevicaudatus*, com base em apenas uma fêmea proveniente da Bahia; e *Anurogryllus australis*, com base em apenas um exemplar proveniente da Austrália (New Hollande), espécie transferida para *Australogryllus* por Randell (1964) mesmo sem analisar o tipo descrito por Saussure e considerada *nomen dubium* por Otte e Alexander (1983), uma vez que existem dúvidas da procedência do tipo. Nesse mesmo trabalho, Saussure também criou novas combinações para as espécies de *Grylloides* transferidas e descritas por ele, como *A. muticus* (De Geer, 1773), *A. antillarum* (Saussure, 1874) e *A. abortivus* (Saussure, 1874). A espécie *A. muticus* foi posteriormente designada como tipo do gênero por Rehn (1905).

Saussure descreveu *Grylloides forcipatus*, em 1897, com base em um exemplar coletado em Omilteme, México, uma região com 2,400 m de altitude no alto da Serra Madre del Sur. Ele também afirmou que a posição sistemática desse inseto é incerta, uma vez que a fêmea era desconhecida e caso ela possuísse um ovipositor rudimentar, deveria ser transferida para *Anurogryllus*.

Em 1913, Caudell publicou o resultado de uma expedição pelo sudeste do Peru, descrevendo *A. fuscus* a partir de indivíduos coletados no Rio Pampaconas, que se destaca pela coloração escura dos lobos laterais do pronoto. O autor também registrou *A. muticus* para a localidade de Huadquina e considerou *A. clarazianus* apenas como uma variação de *A. muticus*. Caudell (1922) também registrou a ocorrência de uma fêmea de *A. antillarum* na ilha de Antigua, no Caribe.

Em 1937, Rehn descreveu *Gryllita cubensis* com base em um casal coletado em Cuba, uma espécie que, segundo o autor, se assemelha muito a *Anurogryllus*, porém a fêmea apresenta o ovipositor completamente desenvolvido.

Em 1955, Liebermann realizou um trabalho sobre a biologia de *A. muticus* provenientes da Argentina, porém o autor afirmou que todas as demais espécies já publicadas no gênero se tratavam de sinônimos, o que provavelmente causou um erro na identificação.

Chopard (1956) descreveu *Acheta fulvastra*, a partir de exemplares coletados na Bolívia e no Peru, e registrou a ocorrência de *A. muticus* para os dois países. O autor destacou uma variação no comprimento das asas, uma vez que machos não possuíam a condição macróptera, nove fêmeas eram macrópteras e uma áptera, o que indica um provável erro na identificação da espécie.

Em 1964, Randell publicou um trabalho de revisão da genitália masculina em Gryllinae com uma nova proposta de classificação. O autor criou *Urogryllus* para incluir cinco espécies previamente descritas em três diferentes gêneros, dentre as quais *Urogryllus toltecus* (Saussure, 1874), *Urogryllus forcipatus* (Saussure, 1897), *Urogryllus cubensis* (Rehn, 1937) e *Urogryllus fulvaster* (Chopard, 1956). Segundo o autor, *Urogryllus* e *Anurogryllus* são gêneros muito próximos e estão posicionados em Gryllinae, Gymnogryllini e Anurogryllina.

Em 1973, Walker realizou um trabalho sobre a sistemática e o comportamento acústico das espécies de *Anurogryllus* dos Estados Unidos e do Caribe. Sobre a relação de *Anurogryllus* com *Brachytrupes* e o posicionamento desses gêneros na subfamília Brachytrupinae (ALEXANDER; OTTE, 1967), o autor afirmou que as características utilizadas nessa classificação são adaptações para o modo de vida subterrâneo e subsocial que surgiram independentemente. Uma vez que a proximidade de *Anurogryllus* com *Urogryllus* parece certa (RANDELL, 1964), as características em que eles divergem sugerem um posicionamento na subfamília Gryllinae, o que coloca *Urogryllus* como descendente de um estágio evolutivo anterior na linhagem de *Anurogryllus* (WALKER, 1973). O autor identificou, através da morfologia e do som de chamado, que diversas populações designadas como *A. muticus* não se referiam à mesma espécie, mas a três espécies distintas. Desse modo, determinou como *A. muticus* populações que ocorrem na Jamaica, Ilha de São

Domingos, Porto Rico, Ilha de Santa Cruz, Dominica, Granada, Trindade e Suriname. Duas espécies novas foram descritas, *A. celerinictus* com ocorrência de populações na Jamaica, Grande Caimão e no estado norte americano da Flórida; e *A. arboreus* em diversos pontos dos Estados Unidos. O autor ainda afirmou que todos os registros prévios de *A. muticus* para os Estados Unidos se tratavam de *A. arboreus*, e que os indivíduos de *A. muticus* da Argentina trabalhados por Liebermann (1955) provavelmente não se referem a mesma espécie determinada por ele.

Na literatura existem diversos registros de ocorrência para *A. muticus* anteriores ao trabalho de Walker (1973), os quais serão aqui considerados *incertae sedis*, uma vez que os autores deixam dúvidas quanto a correta determinação dos indivíduos. Rehn registrou *A. muticus* na Costa Rica e nos estados brasileiros de São Paulo, Paraíba e Pará, porém o autor determinou como da mesma espécie indivíduos muito diferentes em tamanho e coloração (REHN, 1905, 1917, 1918a, 1918b). Por sua vez, Hebard registrou a ocorrência da espécie para o Equador, Colômbia e Panamá, porém o autor determinou indivíduos com tímpano e sem tímpano como pertencentes a mesma espécie (HEBARD, 1924, 1928, 1933).

Em 1988, De Mello descreveu *Urogryllus toledopizai*, a partir de indivíduos coletados em Piracicaba, São Paulo, Brasil. Em 2002, García-Novo publicou o som de chamado, cromossomos e genitália dessa espécie com base em indivíduos coletado no município de Rio Claro, São Paulo, Brasil.

Em 1998, Otte e Peck descreveram *A. typhlos* proveniente das Ilhas Galápagos, Equador, caracterizada pela ausência de omatídeos, e sua inclusão taxonômica no gênero foi baseada na análise da genitália masculina. Apesar de uma extensa procura, nenhuma outra espécie de *Anurogryllus* foi encontrada no arquipélago, sugerindo que o colonizador epígeo tenha se extinguido durante o período extremamente seco de glaciação do Pleistoceno, onde uma pressão seletiva causou a ocupação do ambiente subterrâneo que mantinha refúgios de humidade (OTTE; PECK, 1998; PECK, 1990).

Em 2006, Otte publicou um artigo sobre as espécies de grilos de La Selva, na Costa Rica, coletadas em armadilhas do tipo Malaise. O autor registrou a ocorrência de *A. muticus* e descreveu duas espécies novas: *A. ecphylus*, descrita com base em

uma única fêmea de ovipositor longo e tégminas reduzidas, e *A. matheticos* com base em um casal.

Em um estudo sobre os grilos do Caribe, Otte e Perez-Gelabert (2009) sinonimizaram *Urogryllus* com *Anurogryllus*, registraram *A. muticus caraibeus* para Dominica e descreveram 11 espécies novas: *A. ellops*, *A. hierroi*, *A. nyctinomos* e *A. vibrans* provenientes da República Dominicana; *A. annae*, *A. amolgos* e *A. nerthus* provenientes da Jamaica; *A. beebei* proveniente de Trindade; *A. vanescens* proveniente de Martinica; *A. gnomus* proveniente de Grande Caimão; e *A. nigua* proveniente de Dominica. Nesse trabalho os autores apresentaram o seguinte conjunto de caracteres para o reconhecimento do gênero: pseudoepífalo dos machos bilobado, com uma estreita abertura entre os lobos; espelho bem desenvolvido e com uma nervura cruzada; harpa com duas nervuras cruzadas; tímpano externo grande, tímpano interno ausente; tímpanos ausentes nas espécies sem tégminas.

2.3 Genitália

O esquema de estruturação da genitália masculina dos grilos proposto por Desutter (1987, 1988 e 1990) e modificado por Desutter-Grandcolas (2003) organiza a genitália em três camadas concêntricas separadas por três respectivas zonas de invaginação, além de outras peças esclerotinizadas. As camadas, da mais externa à mais interna, são chamadas de pseudoepífalo (invaginação pseudoepifálica), ectófalo (invaginação ectofálica) e endófalo (invaginação endofálica). Desutter (1990) afirma que a forma do pseudoepífalo, dos parâmeros pseudoepifálicos e da cavidade endofálica são características que definem as tribos e gêneros entre os Gryllinae.

A genitália de *Anurogryllus* é caracterizada por possuir pseudoepífalo capsular e alongado, parâmeros pseudoepifálicos simples e apódemas ectofálicos dorsais bem desenvolvidos cobrindo parte da cavidade endofálica (DESUTTER, 1990).

Entre as 26 espécies de *Anurogryllus*, nenhuma possui uma descrição textual da genitália masculina em suas descrições originais, quatro possuem ilustração (*A. forcipatus*, *A. fulvastra*, *A. toledopizai* e *A. typhlos*) e 12 descrições mais recentes possuem fotos (*A. matheticos*, *A. vanescens*, *A. beebei*, *A. nerthus*, *A. amolgos*, *A. vibrans*, *A. nictinomos*, *A. annae*, *A. gnomus*, *A. ellops*, *A. nigua* e *A. hierroi*).

A genitália de *A. muticus* possui ilustrações na bibliografia nos trabalhos de Randell (1964) e Desutter (1990), bem como fotografias nos trabalhos de Otte (2006) e Otte & Perez-Gelabert (2009); *A. arboreus* e *A. celerinictus* foram apresentadas em fotografias também por Otte & Perez-Gelabert (2009); e *A. toltecus* em ilustração também por Randell (1964).

2.4 Bioacústica

O primeiro trabalho que caracterizou o som de chamado de *Anurogryllus* foi realizado por Walker (1973) para separar três espécies distintas, as quais eram determinadas como *A. muticus*. De acordo com o autor, uma delas era, de fato, *A. muticus*, distinguível das demais por possuir som de chamado com taxa de pulsos menor que 160p/s em temperatura de 25°C e frequência de $6,5 \pm 0,4\text{KHz}$ (5,8 – 7,2; n = 17). As outras duas espécies foram descritas pelo autor também com informações sobre o som de chamado, *A. celerinictus* com taxa de pulsos maior que 160p/s a temperatura de 25°C e frequência de $6,8 \pm 0,4\text{KHz}$ (6 – 7,4; n = 23) e *A. arboreus* com taxa de pulsos menor que 90p/s a temperatura de 25°C e frequência de $5,3 \pm 0,3\text{KHz}$ (4,7 – 6; n = 108).

O som de chamado de *A. toledopizai* foi descrito por García-Novo (2002) e consiste em um *trill* descontínuo e irregular, com duração de 2 a 10s e intervalo entre as emissões de 1,1 a 12s; intensidade dos primeiros pulsos um pouco menor do restante; taxa de pulso de 44,2 (43 – 47); duração do pulso de 0,015s (0,013 – 0,018); intervalo entre pulsos de 0,008s (0,006 – 0,011); e frequência de 4,9KHz (4,7 – 5,3).

3 Capítulo 1 – Taxonomia das espécies de *Anurogryllus* Saussure, 1877 (Orthoptera, Gryllidae, Gryllinae) do sul do Rio Grande do Sul: novas espécies e novo registro.

3.1 Introdução

Anurogryllus Saussure, 1877 possui atualmente 26 espécies válidas distribuídas ao longo do continente americano, com registro de ocorrência da Argentina até os Estados Unidos (EADES et al, 2015). Possuem hábitos subterrâneos, comportamento subsocial e ocupam preferencialmente os ambientes abertos, tanto naturais como antropizados (ALEXANDER, 1961; DESUTTER, 1990; LIEBERMANN, 1955; WEST; ALEXANDER, 1963).

Duas espécies foram descritas com material tipo proveniente do Brasil, *A. brevicaudatus* da Bahia e *A. toledopizai* de São Paulo (DE MELLO 1988; SAUSSURE, 1877); a espécie tipo do gênero é *A. muticus* (REHN, 1905).

O primeiro trabalho que utilizou o som de chamado na determinação das espécies de *Anurogryllus* foi realizado por Walker (1973) e, apesar do grande número de espécies descritas recentemente, apenas quatro possuem o som de chamado descrito na literatura: *A. arboreus*, com populações que ocorrem nos Estados Unidos; *A. muticus*, na Jamaica, Ilha de São Domingos, Porto Rico, Ilha de Santa Cruz, Dominica, Granada, Trindade e Suriname; *A. celerinictus* na Jamaica, Grande Caimão e no estado norte americano da Flórida; e *A. toledopizai*, registrada para o estado brasileiro de São Paulo (GARCÍA-NOVO, 2002; WALKER, 1973).

Neste trabalho, descrevemos duas novas espécies de *Anurogryllus* que ocorrem no sul do Rio Grande do Sul e apresentamos a descrição morfológica completa com fotografias do material examinado e da genitália masculina, bem como descrição do som de chamado, além de fornecer novo registro para *A. toledopizai*.

3.2 Materiais e Métodos

Os indivíduos foram coletados na zona sul do Rio Grande do Sul, nos municípios de Capão do Leão (31°46'52.7"S 52°35'20.8"W; 31°48'03.4"S 52°25'05.8"W), Canguçu (31°28'00.0"S 52°57'00.0"W; 31°20'57.0"S 52°43'54.3"W) e São Lourenço do Sul (31°17'39.43"S 52°09'02.76"W), através de busca ativa orientada pelo som de chamado, nos meses de outubro a fevereiro, de 2007 a 2014.

O som de chamado foi registrado em campo, com gravador Sony PCM-D50 e microfone Sennheiser ME66/K6, com a temperatura obtida no local da estridulação. Parâmetros temporais e frequência dominante foram obtidos no software Avisoft SasLab Lite. Os seguintes parâmetros foram analisados: taxa de pulso (número de pulsos emitidos por segundo), duração do pulso, período do pulso (tempo entre o início da emissão de um pulso e o início do pulso subsequente) e o número de ondas sonoras emitidos em um pulso. Para a análise dos parâmetros temporais foi selecionado um trecho de um segundo e analisados dez pulsos consecutivos.

A tégmína direita foi extraída e disposta entre lâmina e lamínula para a contagem dos dentes da fileira estridulatória ao microscópio Zeiss Axio Lab. A1, incluindo os dentes menores das extremidades da fileira. A morfometria da tégmína e do corpo foi obtida no software Carl Zeiss Axio Vision 4.8.2 conectado ao estereomicroscópio Zeiss SteREO DiscoveryV20 acoplado à câmera AxioCam MIRC. As seguintes medidas foram obtidas: comprimento do corpo, comprimento do pronoto, largura do pronoto, largura da cabeça, distância interocular, comprimento do fêmur III, comprimento da tíbia III, comprimento da tíbia III + basitarso, comprimento da tégmína, largura da tégmína e comprimento da fileira estridulatória. As veias das tégminas foram descritas de acordo com a nomenclatura proposta por Ragge (1955), que identifica as veias longitudinais primárias Subcostal (Sc), Radial (R), Mediana (M), Cubital 1 (Cu1), Cubital 2 (Cu2), primeira Anal (1A), segunda Anal (2A) e terceira Anal (3A).

A genitália masculina foi tratada com solução aquosa de hidróxido de potássio a 10% para a remoção das membranas, neutralizada com água e preservada em álcool 80%. Os escleritos fálicos foram descritos de acordo com a nomenclatura proposta por Desutter (1987, 1988, 1990) e modificada por Desutter-Grandcolas (2003).

Holótipos e parátipos serão depositados no Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP). O som de chamado será depositado no banco de dados online Orthoptera Species File (<http://orthoptera.speciesfile.org>) e no museu sonoro Macaulay Library (<http://macaulaylibrary.org>).

Em acordo com o Código Internacional de Nomenclatura Zoológica, os nomes escolhidos para apresentar as espécies novas serão considerados válidos apenas quando publicados conforme os critérios de publicação do Capítulo 3, Artigos 7, 8 e 9 (<http://iczn.org>).

3.3 Resultados

Anurogryllus tapes sp. nov.

Etimologia. Referência a tribo indígena Tapes, da família linguística Tupi-Guarani, que habitava a Encosta do Sudeste, também chamada de Serra dos Tapes, local de procedência dos indivíduos coletados.

Holótipo. Brasil, RS, Canguçu, 4º distrito, Fazenda Coronilha, 31°28'00.0"S 52°57'00.0"W, 16.xi.2007, F. L. Albuquerque *leg.*, 20DA.

Parátipo. Brasil, RS, Capão do Leão, Cerro das Almas, 31°46'52.7"S 52°35'20.8"W, 16.xi.2009, E. Zefa & D. R. Redü *leg.*, 100DA.

Diagnose. Ocelos dispostos quase em linha transversal, ocelo mediano um pouco mais abaixo dos ocelos laterais; tíbia I com tímpano externo grande e alongado, sem tímpano interno; arco ectofálico largo, concavidade basal acentuada semicircular, convexidade apical mais acentuada na região central, reto em direção apical quando em vista lateral; ramis conectados na porção basal, retangulares, mais longos do que largos, extremidade apical simples; período do pulso entre 12,26 - 12,59ms, taxa de pulsos entre 80 - 82p/s; frequência dominante entre 5340 - 5510Hz.

Descrição. (Fig. 1) **Corpo** castanho escuro no abdome, mais claro nas pernas, encorpado. **Cabeça** castanha; vértex abaulado com bandas que alternam tons de castanho; olhos pretos com omatídeos despigmentados na região supra-interna; três ocelos claros dispostos quase em linha horizontal, ocelo mediano um pouco mais

abaixo dos ocelos laterais e alongado horizontalmente com a margem inferior reta e a margem superior côncava; escapo, pedicelo e flagelo uniformes; gena mais clara que o restante; clípeo com algumas regiões despigmentadas; labro mais clara na porção inferior; sutura epistomal com marca escura nas extremidade; mandíbula escura com ápice preto; palpo maxilar com cinco palpômeros, o primeiro e o segundo curtos, o terceiro maior que o quarto, quinto maior que o terceiro dilatado, ápice truncado e sulcado; palpo labial com três palpômeros, o terceiro maior, truncado e sulcado.

Tórax: pronoto marrom escuro, quase preto, pubescente; disco do pronoto com a linha mediana cobre; duas marcas bilaterais cobres em forma de folha, cada marca com uma linha interna preta, margem anterior convexa e preta, margem posterior reta; borda anterior do lobo lateral com ângulo reto e despigmentação triangular, borda posterior arredondada, deprimida e com margem dilatada; proesterno, mesoesterno e metaesterno claros e pubescentes. Pernas pubescentes; pernas I e II semelhantes; coxas e trocanteres claros; fêmur I mais claro que a tíbia I; tímpano externo grande e alongado, tímpano interno ausente, dois esporões apicais internos e um externo; fêmur II mais claro na porção proximal; tíbia II com dois esporões apicais internos e dois externos; fêmur III robusto, mais escuro na lateral externa e na porção dorsoapical; tíbia III, sem espinhos, número variável de esporões subapicais, sete externos e cinco internos na tíbia III direita e sete externos e seis internos na esquerda, três esporões apicais externos, o primeiro curto, o segundo mais longo que o terceiro, e três esporões apicais internos, o segundo e o terceiro subiguais e mais longos que o primeiro; basitarso III com duas fileiras de sete espinhos dorsais, dois esporões apicais, o interno mais longo que o externo. Tégmata direita cobrindo o abdome; campo dorsal claro, harpa e espelho hialinos; área basal com a veia 1A visível na porção paralela à fileira estridulatória; área cordal com as veias Cu2 e 1A paralelas e arqueadas, veias 2A e 3A paralelas a borda da tégmata, uma veia ligando a Cu2 ao espelho; área apical desenvolvida e reticulada; harpa com duas veias cruzadas; veia cruzada do espelho semicircular; veias M, R, Sc claras, seis veias acessórias hialinas; fileira estridulatória com 59 dentes. Asas metatorácicas ausentes.

Abdome: tergitos escuros com um linha longitudinal mediana clara; placa supra-anal com a borda posterior reta; esternitos com duas linhas longitudinais medianas, último esternito mais escuro que os demais; ápice da placa subgenital arredondado, duas marcas pretas bilaterais anteriores; cercos uniformes e com cerdas.

Genitália: (Fig. 4A, B, C) lobos medianos pseudoepifálicos alongados, afilados e edentados; ápice lateral dos

parâmeros pseudoepifálicos afilados, mais curtos que os lobos medianos; repli ectofálico ventral esclerotizado, extremidade alcança os parâmeros pseudoepifálicos; arco ectofálico largo, concavidade basal acentuada semicircular, convexidade apical mais acentuada medianamente, reta em direção apical quando em vista lateral; ramis conectados na porção basal, retangulares, mais longos que largos, extremidade apical truncada. **Som de chamado:** (Fig. 5A) *trill* descontínuo e irregular; duração do *trill* de $3,35 \pm 0,99s$ ($2,29 - 5,07$; $n = 10$); intervalo entre *trill* de $0,7 \pm 0,42s$ ($0,35 - 1,56$; $n = 10$); período do pulso de $12,59 \pm 0,035ms$ ($12,33 - 12,83$; $n = 10$); taxa de pulsos de 80p/s; frequência dominante de 5340Hz. **Medidas (mm):** comprimento do corpo = 18,63; comprimento do pronoto = 3,01; largura do pronoto = 5,35; largura da cabeça = 5,24; distância interocular = 3,01; comprimento do fêmur III = 11,87; comprimento da tíbia III = 7,88; comprimento da tíbia III + basitarso = 11,53; comprimento dos cercos = 7,76; comprimento da tégmina = 12,5; largura da tégmina = 8,2; comprimento da fileira estridulatória = 2,9.

Observações no parátipo. Fileira estridulatória com 73 dentes. **Som de chamado:** *trill* contínuo; período do pulso de $12,26 \pm 0ms$ ($12,1 - 12,38$; $n = 10$); taxa de pulso de 82p/s; frequência dominante de 5510Hz. **Medidas:** comprimento do corpo = 16,82; comprimento do pronoto = 3,19; largura do pronoto = 4,86; largura da cabeça = 4,95; distância interocular = 2,67; comprimento do fêmur III = 10,95; comprimento da tíbia III = 7,08; comprimento da tíbia III + basitarso = 10,57; comprimento da tégmina = 11,45; largura da tégmina = 7,69; comprimento da fileira estridulatória = 2,79.

Habitat e hábitos. O parátipo 100DA teve seu som registrado no fim da tarde, antes do pôr do sol, enquanto estridulava em vegetação arbustiva, onde emitia os sinais acústicos por um momento, parava e virava seu corpo para estridular em outra direção.

Deposítório. Holótipo e parátipo serão depositados no Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP). O som de chamado será depositado no banco de dados online Orthoptera Species File (<http://orthoptera.speciesfile.org>) e no museu sonoro Macaulay Library (<http://macaulaylibrary.org>).

Anurogryllus patos sp. nov.

Etimologia. Referência a tribo indígena Patos, da família linguística Tupi-Guarani, que habitava a planície costeira na margem ocidental da Laguna dos Patos.

Holótipo. Brasil, RS, Capão do Leão, Campus universitário da Universidade Federal de Pelotas, 31°48'03.4"S 52°25'05.8"W, 18.xii.2007, E. Zefa *leg.*, 27DA.

Parátipos. Brasil, RS, Capão do Leão, Campus universitário da Universidade Federal de Pelotas, 31°48'03.4"S 52°25'05.8"W, 30.x.2007, E. Zefa *leg.*, 03DA, 04DA / 8.xi.2007, E. Zefa *leg.*, 05DA / 13.xi.2007, E. Zefa *leg.*, 11DA / 21.x.2008, E. Zefa *leg.*, 53DA.

Diagnose. Ocelos dispostos quase em linha, formando um arco côncavo, uma linha pela margem inferior dos ocelos laterais toca o ocelo mediano; tíbia I com tímpano externo oblongo, tímpano interno pequeno e oval; arco ectofálico largo e curto, concavidade basal atenuada, convexidade apical atenuada, reto e em diagonal apical quando em vista lateral; ramis conectados na porção basal, retangulares, tão longos quanto largos, extremidade apical simples; *trill* contínuo com período do pulso entre 6,91 – 7,61ms, taxa de pulsos entre 130 – 146p/s e frequência dominante entre 4990 – 6020Hz.

Descrição. (Fig. 2) **Corpo** grande, encorpado, castanho escuro, mais claro nas pernas e cercos. **Cabeça** escura; vértex abaulado em vista lateral, com bandas de diferentes tonalidades de castanho no dorso; sutura coronal sinuosa; pigmentação escura na bifurcação da sutura coronal e ao redor dos ocelos; olhos pretos com omatídeos despigmentados na porção laterointerna; três ocelos claros em arco côncavo, uma linha pela margem dos ocelos laterais toca o ocelo mediano, ocelos laterais redondos, ocelo mediano achatado dorsoventralmente com a margem inferior reta e a superior convexa; região inferolateral dos olhos despigmentada; fossetas antenais profundas; escapo claro na porção distal e escuro na porção proximal; pedicelo e flagelo uniformes; fronte com duas marcas arredondadas próximas ao escapo; sutura epistomal com duas manchas escuras nas extremidades laterais; clípeo com marca em forma de ferradura invertida; labro castanho-esverdeado; palpo maxilar com cinco palpômeros, terceiro e quarto subiguais maiores que o primeiro e segundo, mancha mais escura no lado interno do terceiro palpômero e o quinto mais longo, claviforme, ápice arredondado; palpo labial com três palpômeros, o terceiro

mais longo e claviforme. **Tórax:** pronoto escuro, pubescente; disco do pronoto com borda anterior côncava e pubescente, borda posterior convexa, duas marcas bilaterais mais claras em forma de gota com uma linha escura interna; borda anterior do lobo lateral despigmenta, ângulo da borda anterior reto, borda posterior arredondada, margem dilatada; proesterno, mesoesterno e metaesterno claros. Pernas pubescentes; pernas I e II semelhantes; coxas e trocanteres claros; fêmur I mais escuro na porção distal; tíbia I mais escura na porção proximal, tímpano externo oblongo, interno pequeno e oval, dois esporões apicais internos e um externo; fêmur II mais escuro na porção distal; tíbia II mais escura na porção proximal, dois esporões apicais internos e dois externos; fêmur III robusto, mais escuro na lateral externa e dorso-apical; tíbia III sem espinhos, sete esporões subapicais externos e sete internos na perna direita, oito esporões subapicais externos e seis internos na perna esquerda, três esporões apicais externos, o primeiro curto, o terceiro mais longo que o segundo, três esporões apicais internos, o primeiro curto, o segundo e o terceiro longos; basitarso III com duas fileiras de espinhos dorsais, dois esporões apicais, o interno mais longo. Tégmina direita cobrindo o abdome; campo dorsal escuro, harpa e espelho hialinos; área basal com a veia 1A paralela a veia Cu2; área cordal com as veias Cu2 e 1A paralelas e arqueadas, veias 2A e 3A paralelas a borda da tégmina, uma veia ligando a Cu2 ao espelho; área apical desenvolvida e reticulada, seis veias concêntricas semicirculares em direção a Cu1; harpa com duas veias cruzadas; veia cruzada do espelho semicircular; campo lateral hialino, oito veias acessórias, veias M, R, Sc escuras; fileira estridulatória com 46 dentes. Asas metatorácicas ausentes.

Abdome: tergitos I e II claros, tergitos III e subsequentes mais escuros nas bordas laterais; placa supra-anal clara, com porção anterior retangular e ápice arredondado, duas marcas escuras bilaterais anteriores; bordas laterais dos esternitos escuras, duas linhas medianas longitudinais; ápice da placa subgenital escuro e arredondado, duas marcas pretas na região anterior; cercos uniformes e com cerdas. **Genitália:** (Fig. 4D, E, F) lobos medianos pseudoepifálicos alongados, afilados e edentados; parâmeros pseudoepifálicos afilados, mais curtos que os lobos medianos; repli ectofálico ventral esclerotizado não alcança os parâmeros pseudoepifálicos; arco ectofálico largo e curto, concavidade basal atenuada, convexidade apical atenuada, projetado em posteriormente em diagonal; ramis retangulares conectados na porção basal, tão longos quanto largos, extremidade apical truncada. **Som de chamado:** (Fig. 5B) *trill* contínuo; período do pulso de $7,1 \pm 0,07\text{ms}$ ($7 - 7,3$; $n = 10$); taxa de pulsos

de 141p/s; frequência dominante de 5080Hz. **Medidas (mm):** comprimento do corpo = 21,17; comprimento do pronoto = 3,95; largura do pronoto = 5,76; largura da cabeça = 4,99; distância interocular = 2,76; comprimento do fêmur III = 11,93; comprimento da tíbia III = 8,28; comprimento da tíbia III + basitarso = 11,67; comprimento dos cercos = 9,05; comprimento da tégmina = 13,43; largura da tégmina = 8,25.

Observações nos parátipos. Fileira estridulatória com 42 ± 6 dentes (35 – 49; n = 5).

Som de chamado: *trill* contínuo; período do pulso de $7,22 \pm 0,27$ ms (6,91 – 7,61; n = 5); taxa de pulsos de 139 ± 6 p/s (130 – 146; n = 5); frequência dominante de 5472 ± 425 Hz (4990 – 6020; n = 5). **Medidas (mm):** comprimento do corpo = $22,62 \pm 1,88$ (20,86 – 24,77; n = 5); comprimento do pronoto = $3,69 \pm 0,24$ (3,31 – 3,97; n = 5); largura do pronoto = $5,99 \pm 0,35$ (5,62 – 6,45; n = 5); largura da cabeça = $5,05 \pm 0,28$ (4,76 – 5,5; n = 5); distância interocular = $2,87 \pm 0,15$ (2,68 – 3,04; n = 5); comprimento do fêmur III = $11,55 \pm 0,36$ (11,25 – 12,17; n = 5); comprimento da tíbia III = $8,12 \pm 0,25$ (7,9 – 8,41; n = 5); comprimento da tíbia III + basitarso = $11,46 \pm 0,28$ (11,08 – 11,73); comprimento dos cercos = $8,13 \pm 0,37$ (7,51 – 8,49; n = 5); comprimento da tégmina = $13,48 \pm 0,62$ (12,52 – 14,27; n = 5); largura da tégmina = $8,4 \pm 0,37$ (7,93 – 8,83; n = 5).

Habitat e hábitos. Os indivíduos foram encontrados entre os meses de outubro a dezembro, estridulando em meio a vegetação rasteira, alguns dentro de concavidades ao lado da abertura da toca. Os machos começam a estridular uma hora após o pôr do sol e continuam ativos por até duas horas.

Deposítório. Holótipo e parátipo serão depositados no Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP). O som de chamado será depositado no banco de dados online Orthoptera Species File (<http://orthoptera.speciesfile.org>) e no museu sonoro Macaulay Library (<http://macaulaylibrary.org>).

Anurogryllus toledopizai (de Mello, 1988)

Urogryllus toledopizai de Mello (1988): Revista de Agricultura 63(2), 245, descrição original (Fig. 1-3).

Urogryllus toledopizai García-Novo (2002): Transactions of the American Entomological Society 128(1), 31 (Fig. 1-6).

Material examinado. Brasil, RS, Capão do Leão, Campus universitário da Universidade Federal de Pelotas, 31°48'03.4"S 52°25'05.8"W, 13.xi.2007, E. Zefa *leg.*, 12DA / 20.xi.2007, E. Zefa *leg.*, 14DA / Cerro das Almas, 31°46'52.7"S 52°35'20.8"W, 16.xi.2009, E. Zefa & D. R. Redü *leg.*, 101DA, 103DA / Canguçu, BR-392, 31°20'57.0"S 52°43'54.3"W, 21.xi.2012, D. R. Redü *leg.*, AD01 / 23.xii.2012, D. R. Redü *leg.*, AD02, AD03, AD04, AD05 / 25.xii.2013, D. R. Redü *leg.*, AD10, AD11, AA04, AA05, AA06, AA07, AA08 / 26.xii.2013, D. R. Redü *leg.*, AD12, AD13 / 26.i.2014, D. R. Redü *leg.*, AA03 / São Lourenço do Sul, São João da Reserva, 31°17'39.43"S 52°09'02.76"W, 30.xii.2012, A. S. Neutzling *leg.*, AP01, AP02, AA01, AA02 / 15.i.2013, A. S. Neutzling *leg.*, RE01.

Morfologia. (Fig. 3) Corpo marrom escuro, mais claro nas pernas. Cabeça castanha avermelhada, olhos pretos com um zona dorso-mediana de omatídeos despigmentados; três ocelos claros e arredondados dispostos em triângulo, uma linha pela margem inferior dos ocelos laterais não toca no ocelo mediano; vértex com bandas que alternam a coloração; sutura coronal bisinuosa; fronte abaulada em vista lateral; duas pequenas manchas escuras abaixo do ocelo mediano; pequenas manchas escuras dispersas pela gena e fronte; fossetas antenais profundas; escapo claro; pedicelo escuro; flagelo com alguns antenômeros claros e outros escuros; mandíbula mais escura que o lábio e a maxila; clipeo com a borda e a região central despigmentada, formando um tridente; labro com a porção inferior castanho esverdeado, duas manchas escuras no ápice inferior; palpo maxilar com cinco palpômeros, primeiro e segundo curtos, terceiro e quarto subiguais e maiores que os dois primeiros, o quinto mais longo, claviforme, ápice truncado e sulcado; palpo labial com três palpômeros, o terceiro mais longo e claviforme. Tórax: pronoto pubescente, mais escuro nas bordas e mais avermelhado no centro do disco em nas duas marcas bilaterais em forma de folha; margem anterior a posterior do disco retas, a anterior com muitas cerdas; lobo lateral com ângulo anterior levemente agudo e despigmentado, ângulo posterior arredondado, margem dilatada dilatado; proesterno, mesoesterno e metaesterno claros, um risco preto no centro do proesterno. Pernas pubescentes; pernas I e II semelhantes; coxas e trocanteres claros; fêmur I mais escuro na porção distal; tíbia I com tímpano externo oblongo, tímpano interno ausente, dois esporões apicais internos e um externo; fêmur II mais escuro na porção distal; tíbia II com dois esporões apicais internos e dois externo; fêmur III robusto, mais

escuro na lateral externa distal e na porção dorso-apical; tíbia III sem espinhos, com número variável de esporões subapicais, sete ou seis esporões subapicais externos e sete ou seis internos, três esporões apicais externos, o primeiro curto, o segundo e terceiro longos, e três esporões apicais internos, o primeiro curto, o segundo e o terceiro mais longos que os externos; basitarso III com duas fileiras de espinhos na superfície dorsal, dois esporões apicais, o interno mais longo que o externo. Tégmina direita cobre todo abdome ou deixa descoberto os quatro últimos tergitos; campo dorsal claro; área basal com a veia 1A irregular e paralela a Cu2, veia 2A grossa; área cordal com as veias Cu2 e 1A paralelas e arqueadas, veias 2A e 3A paralelas a borda da tégmina, uma veia ligando a Cu2 ao espelho; área apical reduzida e reticulada; harpa com duas veias cruzadas; espelho arredondado no ápice, veia cruzada semicircular; campo lateral mais escuro ao longo das veias M, R, Sc e hialino ao longo das seis ou sete veias acessórias; fileira estridulatória com 101 ± 7 dentes (87 – 119; n = 20). Asas metatorácicas vestigiais. Abdome: tergitos I a IV mais escuros nas laterais, tergitos V e posteriores mais escuros que os primeiros; placa supra-anal truncada no ápice, com duas manchas grandes bilaterais, diversas manchas pequenas dispersas; esternitos com a borda e duas linhas medianas mais escuras; placa subgenital clara, ápice arredondado; cercos uniformes, cobertos com cerdas.

Genitalia. (Fig. 4G, H, I) Lobos medianos pseudoepifálicos alongados, afilados e edentados; parâmeros pseudoepifálicos afilados no ápice lateral, mais curtos que os lobos medianos; repli ectofálico ventral esclerotinado não alcança os parâmeros pseudoepifálicos; arco ectofálico largo, curto nas extremidades laterais e comprido na porção central, concavidade basal atenuada, convexidade apical acentuada, curvado em direção apical quando em vista lateral; ramis conectados na porção basal, circulares, extremidade apical bífida.

Som de chamado. (Fig. 5C) *Trill* descontínuo e irregular; primeiros três ou quatro pulsos podem ter intensidade menor que o restante do *trill*; período do pulso de $22,88 \pm 0,49$ ms (22,26 – 23,95; n = 14); taxa de pulsos de 44 ± 1 p/s (42 – 47; n = 14) frequência dominante de 5180 ± 167 Hz (4820 – 5420; n = 14).

Medidas (mm). Comprimento do corpo = $16,04 \pm 1,25$ (13,79 – 18,8; n = 24); comprimento do pronoto = $2,60 \pm 0,26$ (2,13 – 3; n = 24); largura do pronoto = $4,16 \pm 0,17$ (3,83 – 4,47; n = 24); largura da cabeça = $3,71 \pm 0,17$ (3,29 – 4,06; n = 24); distância interocular = $2,06 \pm 0,13$ (1,79 – 2,3; n = 24); comprimento do fêmur III = 9,48

$\pm 0,52$ (8,46 - 10,31; $n = 24$); comprimento da tíbia III = $6,61 \pm 0,37$ (5,81 – 7,44; $n = 24$); comprimento da tíbia III + basitarso = $9,84 \pm 0,47$ (9,06 – 10,88; $n = 24$); comprimento dos cercos = $6,73 \pm 0,47$ (5,95 – 7,36; $n = 15$); comprimento da tégmina = $8,93 \pm 0,44$ (8,15 – 9,77; $n = 19$); largura da tégmina = $6,36 \pm 0,30$ (5,88 – 6,99; $n = 18$).

Habitat e hábitos. O material foi coletado entre os meses de novembro a fevereiro, mas a população de adultos é maior em dezembro e janeiro. Machos estão ativos e estridulando durante as três primeiras horas após o pôr do sol, podem estridular no solo, protegidos pela vegetação e longe da toca, bem como na vegetação; não constroem concha acústica.

Deposítório. O material examinado será depositado no Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP). O som de chamado será depositado no banco de dados online Orthoptera Species File (<http://orthoptera.speciesfile.org>) e no museu sonoro Macaulay Library (<http://macaulaylibrary.org>).

3.4 Discussão

Em sua chave para identificação das espécies de *Anurogryllus*, Walker (1973) colocou como característica de reconhecimento do gênero a disposição dos ocelos quase em linha transversal, com uma linha pela margem inferior dos ocelos laterais cortando o ocelo mediano, contradizendo a descrição do gênero de Saussure (1877), na qual fica claro a disposição em triângulo dos ocelos. Essa característica descrita por Walker (1973) ocorre em certas espécies, como observado em *A. tapes* sp. nov. e *A. patos* sp. nov., mas não pode ser considerada como genérica, uma vez que nem todas as espécies apresentam essa disposição, como por exemplo *A. toledopizai*, em que os ocelos estão dispostos em triângulo e uma linha pela margem inferior dos ocelos laterais não toca no ocelo mediano.

Em 2009, Otte & Perez-Gelabert afirmaram que uma das características para o reconhecimento do gênero *Anurogryllus* é a presença de um grande tímpano externo e a ausência de tímpano interno, exceto por *A. beebei* que também possui um pequeno tímpano interno. Essa característica ocorre nas espécies *A. tapes* sp. nov. e *A. toledopizai*. Porém, assim como em *A. beebei*, *A. patos* sp. nov. também apresenta um pequeno tímpano interno, o que está de acordo com a descrição do gênero feita

por Saussure (1877), na qual o autor afirma que as espécies possuem um tímpano oblongo na face externa e podem ou não apresentar tímpano na face interna.

As genitálias masculinas de *Anurogryllus* foram estudadas por Randell (1964) e García-Novo (2004), os quais afirmaram que não há diferenciação específica nos escleritos. As três espécies aqui estudadas apresentam uma porção apical muito semelhante, porém estruturas como o rami e o arco ectofálico são facilmente distinguíveis entre as espécies analisadas e podem ser usadas para diagnosticá-las.

O som de chamado de *A. tapes* sp. nov. possui taxa de pulso menor que 90p/s e frequência dominante próxima de 5300Hz, o que combina com o som descrito para a espécie norte americana *A. arboreus* (WALKER, 1973). A descrição original dessa espécie não possui informações sobre a morfologia e genitália, o que impossibilita uma comparação adequada. Espécies que estridulam em *trill* possuem poucas combinações possíveis, por isso o som de chamado deve ser usado apenas para caracterizar populações locais (OTTE, 1992).

O som de chamado de *A. patos* sp. nov., assim como o de *A. muticus*, possui taxa de pulsos menor que 160p/s, mas apresenta diferença significativa na frequência, que é de 5080Hz em *A. patos* sp. nov. e 6500Hz em *A. muticus*, com a mínima de 5800Hz (WALKER, 1973). Além da frequência, essas espécies diferem quanto ao tímpano interno, ausente em *A. muticus* e presente em *A. patos* sp. nov., e no número de esporões subapicais, entre 4 e 5 em *A. muticus* e entre 6 e 8 em *A. patos* sp. nov. (SAUSSURE, 1874).

Os indivíduos aqui definidos como *A. toledopizai* apresentaram som de chamado com taxa de pulso, período do pulso e frequência dominante de acordo com os dados publicados por García-Novo (2002), bem como morfologia e genitália, de acordo com a descrição original publicada por de Mello (1988). Ambos trabalhos foram realizados com indivíduos coletados no estado de São Paulo, nos municípios de Piracicaba e Rio Claro, distantes apenas 40Km. Dessa maneira, esse novo registro de ocorrência para a espécie aumenta consideravelmente o limite sul de sua distribuição.

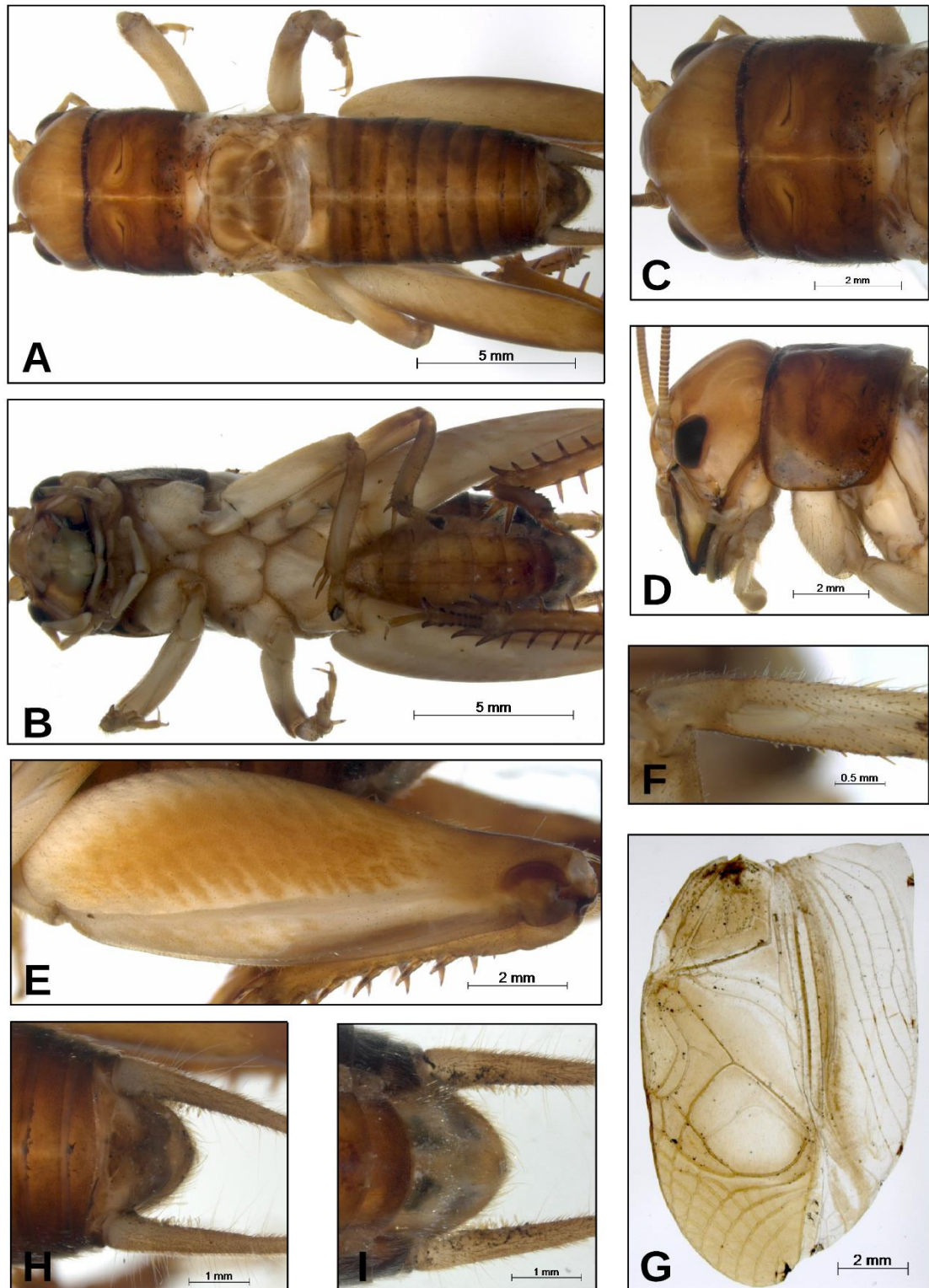


Figura 1 - Holótipo de *Anurogryllus tapes* sp. nov. A – corpo, dorsal; B – corpo, ventral; C – cabeça e pronoto, dorsal; D – cabeça e pronoto, lateral; E – fêmur, lateral; F – tímpano externo; G – tégmina direita; H – placa supra-anal; I – placa subgenital.

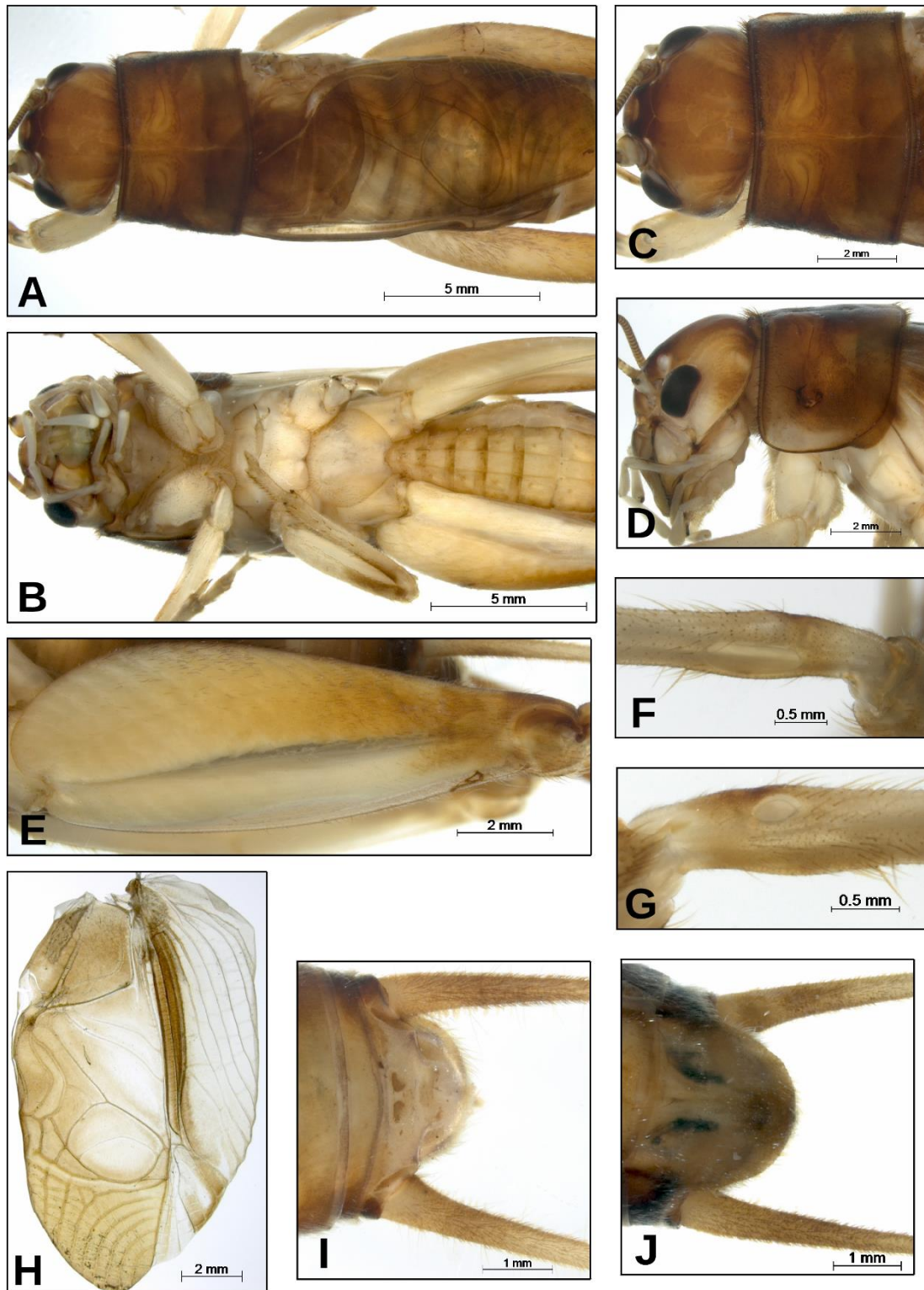


Figura 2 - Holótipo de *Anurogryllus patos* sp. nov. A – corpo, dorsal; B – corpo, ventral; C – cabeça e pronoto, dorsal; D – cabeça e pronoto, lateral; E – fêmur, lateral; F – tímpano externo; G – tímpano interno; H - tégmina direita; I – placa supra-anal; J – placa subgenital.

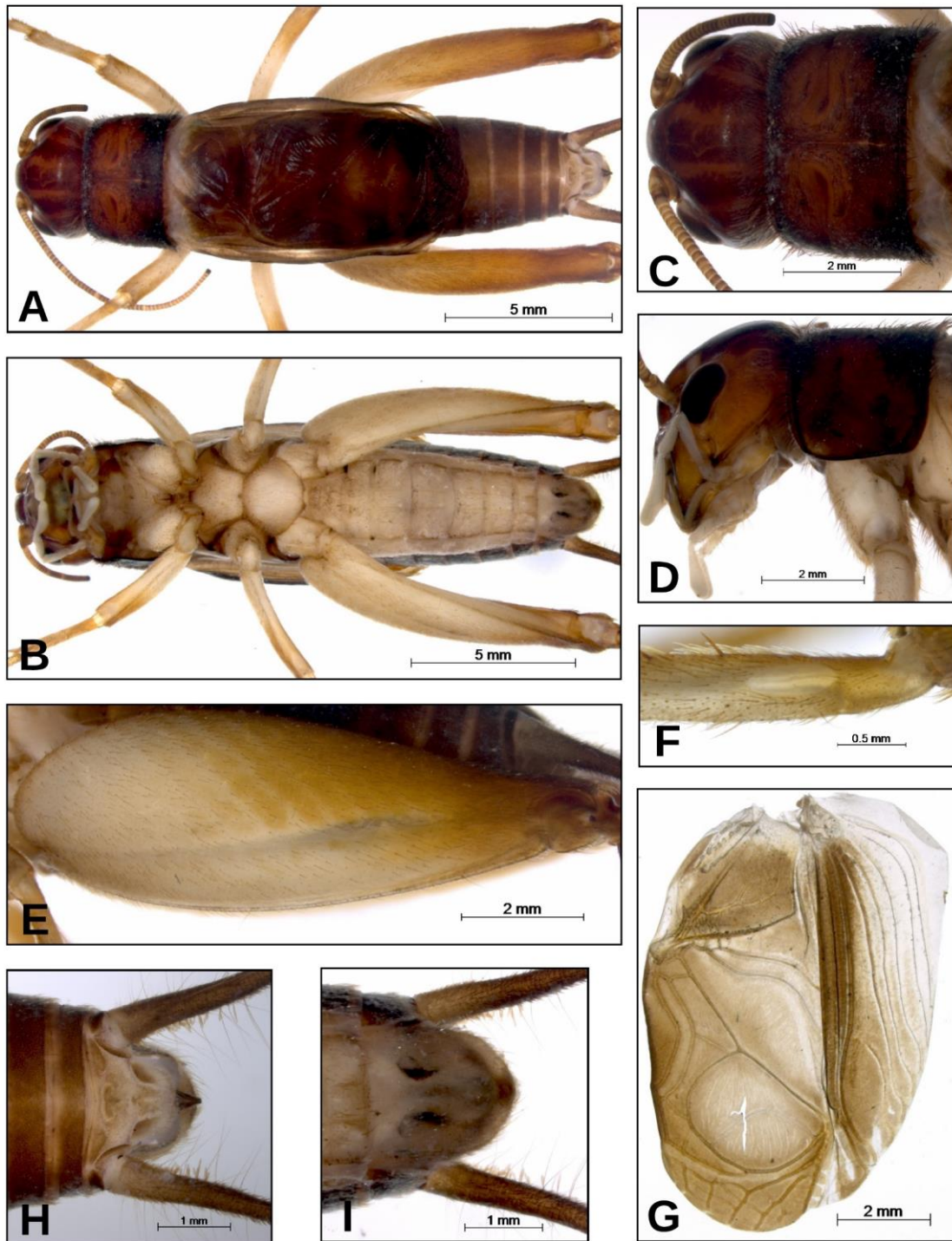


Figura 3 - *Anurogryllus toledopizai*. A – corpo, dorsal; B – corpo, ventral; C – cabeça e pronoto, dorsal; D – cabeça e pronoto, lateral; E – fêmur, lateral; F – tímpano externo; G - tégmina direita; H – placa supra-anal; I – placa subgenital.

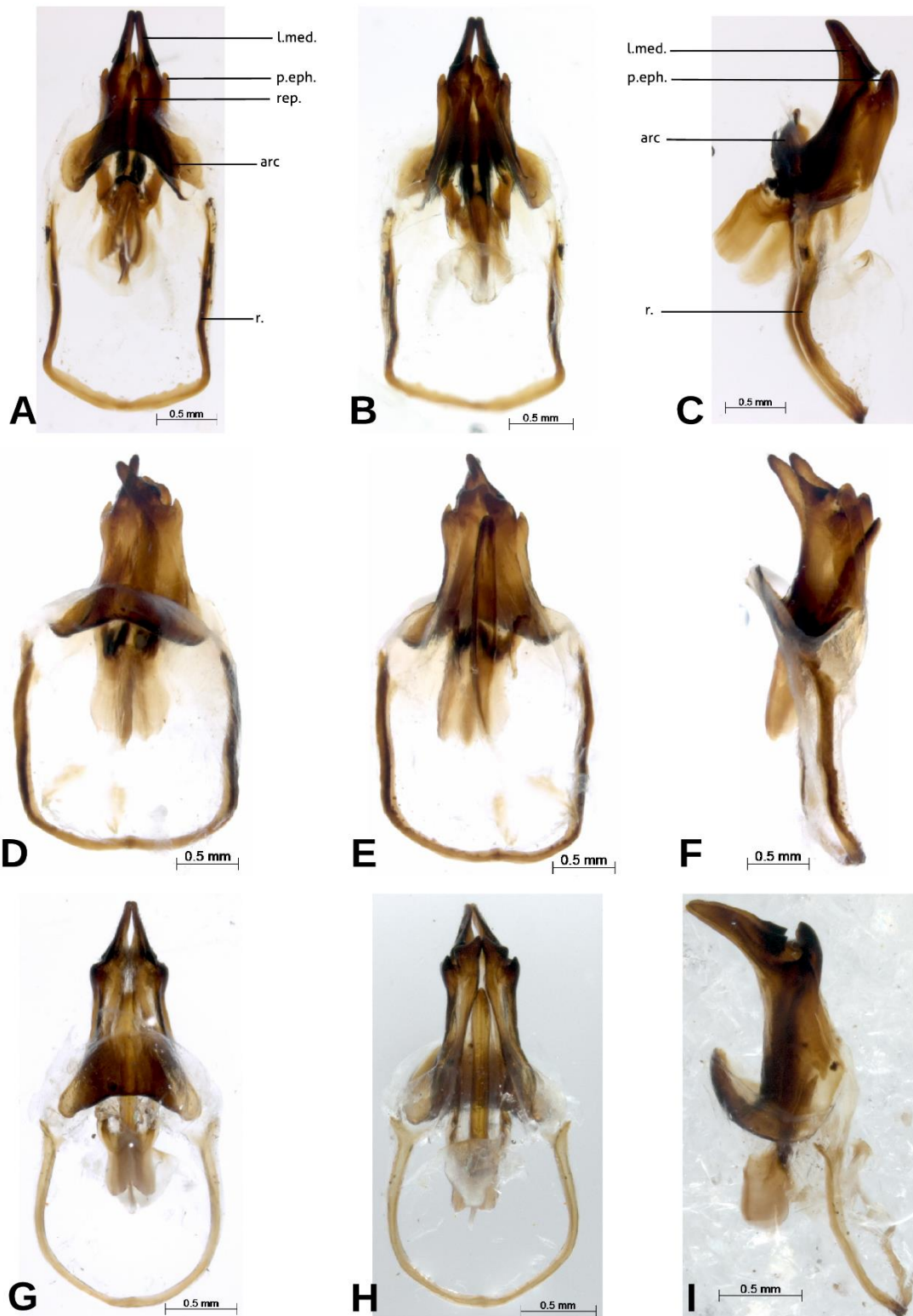


Figura 4 - Genitálias de *Anurogryllus*. *Anurogryllus tapes* sp. nov. – A - dorsal; B – ventral; C – lateral; *Anurogryllus patos* sp. nov. – D – dorsal; E – ventral; F – lateral; *Anurogryllus toledopizai* – G – dorsal; H – ventral; I – lateral. Abreviações: lobo principal do pseudoepífalo (l.med.), parâmeros pseudoepifálicos (p.eph.), repli ectofálico (rep.), arco ectofálico (arc), rami (r.).

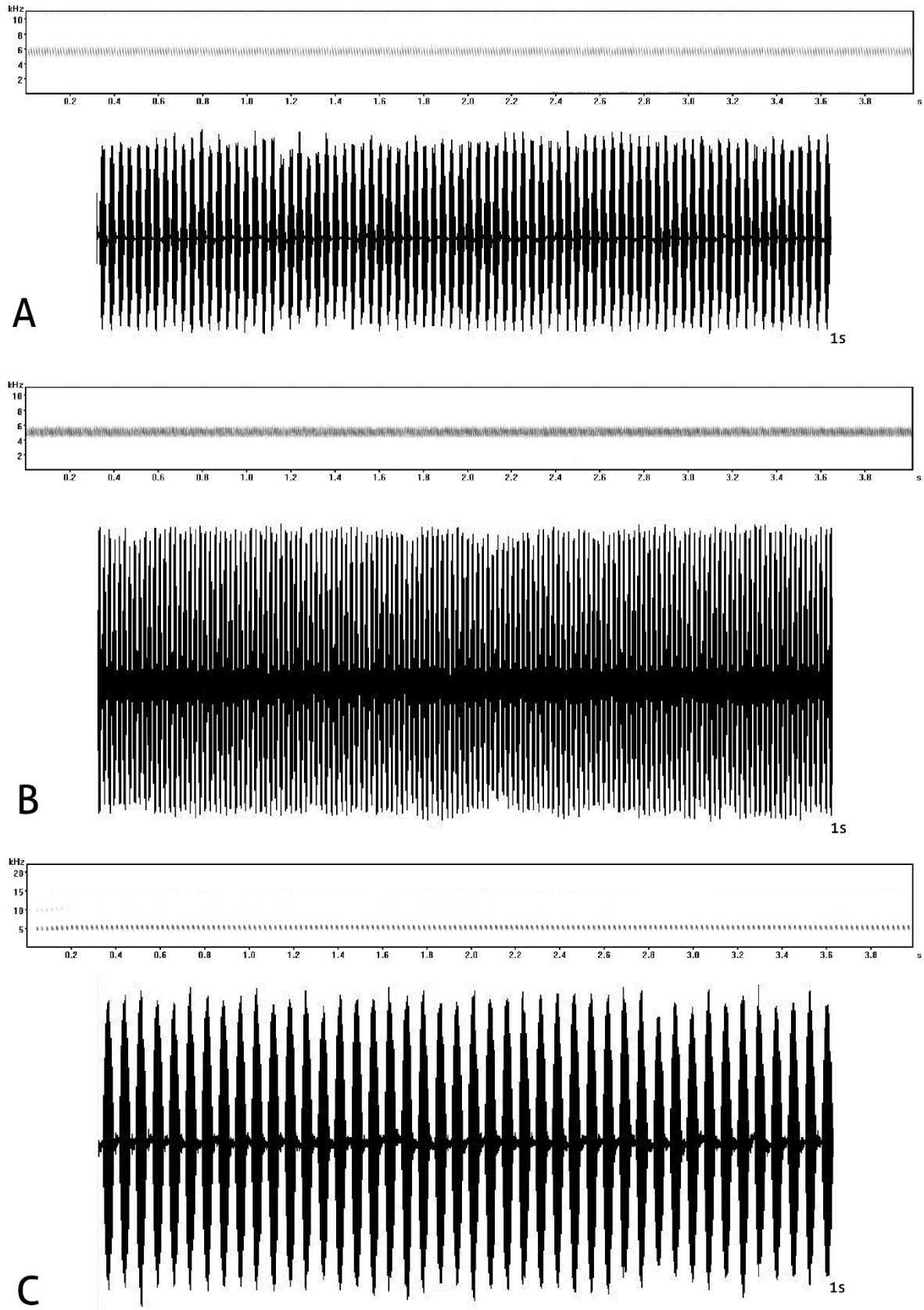


Figura 5 – Som de chamado, espectrogramas e oscilogramas de *Anurogryllus*. A – *Anurogryllus tapes* sp. nov.; B – *Anurogryllus patos* sp. nov.; C – *Anurogryllus toledopizai*.

4 Capítulo 2 - Novas espécies de *Anurogryllus* Saussure, 1877 (Orthoptera, Gryllidae, Gryllinae) da Reserva Florestal Adolpho Ducke, Manaus, AM

4.1 Introdução

Distribuído exclusivamente ao longo do continente americano, *Anurogryllus* Saussure, 1877 possui atualmente 26 espécies válidas (EADES et al, 2015). De hábitos subterrâneos e comportamento subsocial, ocupam preferencialmente ambientes abertos, tanto naturais quanto antropizados (ALEXANDER, 1961; DESUTTER, 1990 LIEBERMANN, 1955; WEST; ALEXANDER, 1963).

A espécie designada como tipo do gênero é *A. muticus* (REHN, 1905). Para o Brasil foram descritas duas espécies: *A. brevicaudatus* do estado da Bahia e *A. toledopizai* de São Paulo (DE MELLO 1988; SAUSSURE, 1877).

O som de chamado foi inserido na determinação das espécies de *Anurogryllus* por Walker (1973) e apesar do grande número de espécies descritas no século XXI, apenas quatro possuem o som de chamado na literatura: *A. arboreus*, dos Estados Unidos; *A. muticus*, com localidade tipo na Jamaica e populações na Ilha de São Domingos, Porto Rico, Ilha de Santa Cruz, Dominica, Granada, Trindade e Suriname; *A. celerinictus*, localidade tipo na Jamaica e presente na Grande Caimão e no estado norte americano da Flórida; e *A. toledopizai*, registrado para o estado brasileiro de São Paulo (GARCÍA-NOVO, 2002; WALKER, 1973).

A Reserva Florestal Adolpho Ducke é uma área de preservação ambiental administrada pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), situada próximo ao perímetro urbano de Manaus. Nos últimos anos foram descritas três espécies novas de grilos provenientes da reserva (PINHO-MARTINS et al, 2013; PINHO-MARTINS et al, 2014).

O objetivo desse trabalho foi descrever duas novas espécies de *Anurogryllus* que ocorrem na Reserva Florestal Adolpho Ducke, Manaus, Amazonas, incluindo descrição morfológica completa, com fotografias do material examinado e da genitália masculina, bem como descrição do som de chamado.

4.2 Materiais e Métodos

Os indivíduos foram coletados na Reserva Florestal Adolpho Ducke, município de Manaus, Amazonas (2°55'49"S 59°58'31"W), através de busca ativa orientada pelo som de chamado, entre o período de dezembro de 2010 a dezembro de 2012. A reserva possui uma área de 100 Km² de Floresta Tropical não inundada, clima tropical úmido, com umidade relativa entre 75 - 86%, e precipitação anual entre 1750 – 2500 mm (BACCARO et al, 2008).

O som de chamado foi registrado em campo, com gravador Sony PCM-D50 e microfone Sennheiser ME66/K6, com a temperatura registrada no local de estridulação do indivíduo. Parâmetros temporais e frequência dominante foram obtidos no software Avisoft SasLab Lite. Os seguintes parâmetros foram analisados: taxa de pulso (número de pulsos emitidos por segundo), duração do pulso, período do pulso (tempo entre o início da emissão de um pulso e o início do pulso subsequente) e o número de ondas sonoras emitidos em um pulso. Para os parâmetros temporais foi escolhido uma sequência de um segundo, e analisados dez pulsos consecutivos.

As fotografias dos indivíduos vivos foram obtidas em estúdio, com câmera digital Canon EOS 550D T2i, lente macro 100mm Canon e flash 430EX II. Após fotografados, os indivíduos foram preservados em etanol 80%.

A tégmina direita foi extraída e disposta entre lâmina e lamínula para a contagem dos dentes da fileira estridulatória ao microscópio Zeiss Axio Lab. A1, incluindo os dentes menores das extremidades da fileira. A análise morfométrica da tégmina e do corpo foi realizada no software Carl Zeiss Axio Vision 4.8.2, conectado ao estereomicroscópio Zeiss SteREO Discovery.V20, com câmera AxioCam MIRC. Os seguintes caracteres foram mensurados: comprimento do corpo, comprimento do pronoto, largura do pronoto, largura da cabeça, distância interocular, comprimento do fêmur III, comprimento da tíbia III, comprimento da tíbia III + basitarso, comprimento e largura da tégmina. As veias das tégminas foram descritas de acordo com a nomenclatura proposta por Ragge (1955), que identifica as veias longitudinais primárias Subcostal (Sc), Radial (R), Mediana (M), Cubital 1 (Cu1), Cubital 2 (Cu2), primeira Anal (1A), segunda Anal (2A) e terceira Anal (3A).

A genitália dos machos foi tratada com solução aquosa de hidróxido de potássio a 10% para a remoção das membranas, lavada com água e preservada em álcool

80%. Os escleritos fálcos foram descritos de acordo com a nomenclatura proposta por Desutter (1987, 1988, 1990) e modificada por Desutter-Grandcolas (2003).

Holótipos e parátipos serão depositados na Coleção de Invertebrados do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA). O som de chamado será depositado no banco de dados online Orthoptera Species File (<http://orthoptera.speciesfile.org>) e no museu sonoro Macaulay Library (<http://macaulaylibrary.org>).

De acordo com o Código Internacional de Nomenclatura Zoológica, os nomes escolhidos para apresentar as espécies novas serão válidos apenas quando publicados conforme os critérios de publicação do Capítulo 3, Artigos 7, 8 e 9 (<http://iczn.org>).

4.3 Resultados

Anurogryllus paxillus sp. nov.

Etimologia. Do latim, *paxillus* = pino, referência ao formato da genitália masculina que possui a forma de um pino de boliche.

Holótipo. Brasil, AM, Manaus, Reserva Florestal Adolpho Ducke, AM-010, 2°55'49.0"S 59°58'31.0"W, 28.i.2012, L. P. Martins & K. Soares *leg.*, 161PROSET. Condição do holótipo: tégmina direita removida e mantida junto com o indivíduo; genitália removida e dentro de um tubo pequeno no mesmo recipiente.

Parátipo. Brasil, AM, Manaus, Reserva Florestal Adolpho Ducke, AM-010, 2°55'49.0"S 59°58'31.0"W, 27.ix.2011, L. P. Martins & K. Soares *leg.*, 143PROSET.

Diagnose. Ocelos dispostos em triângulo, uma linha pela margem inferior dos ocelos laterais não toca no ocelo mediano; tímpano externo grande e alongado, tímpano interno pequeno e arredondado; genitália alongada e estreita, em forma de pino de boliche, porção apical globosa, estreitamento dos escleritos na altura do ápice do arco ectofálico; repli ectofálico ventral esclerotinado alcança os parâmeros pseudoepifálcos; arco ectofálico largo, convexidade apical mais acentuada que a concavidade basal, reto em direção apical quando em vista lateral; ramis conectados

na porção basal, forma oval; *trill* contínuo, período do pulso entre 9,35 - 10,41ms, taxa de pulsos entre 98 - 107p/s, frequência dominante entre 5510 – 6110Hz.

Descrição. (Figs. 6A, 7) **Corpo** castanho cobre, mais claro nas pernas, castanho no abdome. **Cabeça** com pequenas manchas pretas difusas na fronte, gena, entre os ocelos e ao redor dos olhos; três ocelos grandes e claros dispostos em triângulo, uma linha pela margem inferior dos ocelos laterais não toca no ocelo mediano; olhos pretos; sulco da antena profundo, escapo claro e com cerdas na porção dorso apical, pedicelo e flagelo mais escuros que o escapo; sutura coronal com uma sinuosidade à esquerda na altura da linha posterior dos olhos; vértex abaulado; clípeo esbranquiçado com manchas; porção dorsal do labro mais clara; duas manchas pretas nas extremidades da sutura clípeo-labral; palpo maxilar esbranquiçado, cinco palpômeros, primeiro e segundo pequenos, terceiro maior que o quarto, quinto claviforme e maior que o terceiro; palpo labial esbranquiçado, terceiro palpômero claviforme. **Tórax:** pronoto, pubescente, disco mais largo que comprido, borda anterior dos lobos laterais reta e despigmentada, borda posterior dos lobos laterais arredondada, deprimida e dilatada; proesterno, mesoesterno e metaesterno claros. Pernas claras com manchas, pubescentes; coxas e trocanteres claros; fêmur I e II claros na porção basal e mais escuro na apical; tíbia I com tímpano externo grande e alongado, tímpano interno pequeno e arredondado, dois esporões apicais internos e um externo; tíbia II com um esporão apical externo pequeno e dois esporões apicais internos maiores; fêmur III mais escuro na região dorsoapical, sete manchas na lateral externa, com um gradiente de intensidade crescente em direção a mais distal; tíbia III sem espinhos, cinco esporões subapicais internos e cinco subapicais externos, três esporões apicais internos, o primeiro muito mais curto que o segundo e o terceiro, e três externos, o primeiro curto e o segundo mais longo que o terceiro; basitarso III com duas fileiras de espinhos dorsais, dois esporões apicais, o interno mais longo que o externo. Tégmina direita cobrindo os cinco primeiros tergitos abdominais; harpa e espelho hialinos; área basal com veia 1A paralela a Cu2, veias 2A e 3A vestigiais próximas a Cu2; área cordal mais escura na borda externa, com as veias Cu2 e 1A paralelas e arqueadas, veias 2A e 3A paralelas a borda da tégmina, uma veia ligando a Cu2 ao espelho; área apical curta, pouco reticulada; harpa com duas veias cruzadas; espelho com veia cruzada semicircular; campo lateral mais escuro nas veias M, R, Sc e hialino ao longo das seis veias acessórias; fileira estridulatória com 78 dentes. Asas

metatorácicas ausentes. **Abdome:** tergitos mais claros no dorso, principalmente tergitos I-V cobertos pela tégmina; placa supra anal clara, com manchas escuras pequenas e difusas, ápice arredondado; esternitos mais claros nas bordas, último esternito mais escuro que os demais, duas linhas medianas escuras; placa subgenital clara, pubescente, ápice arredondado; cercos uniformes. **Genitália:** (Fig.9A, B, C) alongada e estreita, em forma de pino de boliche, porção apical globosa, estreitamento dos escleritos na altura do ápice do arco ectofálico; lobos medianos pseudoepifálicos curtos, edentados, deprimidos nas faces externas; repli ectofálico ventral esclerotinado alcança os parâmeros pseudoepifálicos; arco ectofálico largo, convexidade apical mais acentuada que a concavidade basal, reto em direção apical quando em vista lateral; ramis conectados na porção basal, oval. **Som de chamado:** (Fig. 10A) *trill* contínuo, período do pulso de $10,41 \pm 0,06\text{ms}$ ($10,34 - 10,52$; $n = 10$), taxa de pulsos de 98p/s, frequência dominante de 5510Hz. **Medidas (mm):** comprimento do corpo = 14,72; comprimento do pronoto = 2,29; largura do pronoto = 4,15; largura da cabeça = 3,63; distância interocular = 1,96; comprimento do fêmur III = 9,43; comprimento da tíbia III = 6,25; comprimento da tíbia III + basitarso = 9,39; comprimento dos cercos = 7,15; comprimento da tégmina = 7,85; largura da tégmina = 7,85; comprimento da fileira estridulatória = 2,02.

Observações no parátipo. Fileira estridulatória com 82 dentes. **Som de chamado:** *trill* contínuo, período do pulso de $9,35 \pm 0,027\text{ms}$ ($9,29 - 9,38$; $n = 10$), taxa de pulsos de 107p/s, frequência dominante de 6110Hz. **Medidas (mm):** comprimento do corpo = 15,38; comprimento do pronoto = 2,39; largura do pronoto = 4,08; largura da cabeça = 3,65; distância interocular = 1,8; comprimento do fêmur III = 9,44; comprimento da tíbia III = 6,48; comprimento da tíbia III + basitarso = 9,62; comprimento dos cercos = 7,98; comprimento da tégmina = 7,56; largura da tégmina = 5,6; comprimento da fileira estridulatória = 2,2.

Habitat. Áreas abertas ao redor do alojamento e na margem das estradas da Reserva Florestal Adolpho Ducke.

Deposítório. Holótipo e parátipo serão depositados na Coleção de Invertebrados do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA). O som de chamado será depositado no banco de dados online Orthoptera Species File (<http://orthoptera.speciesfile.org>) e no museu sonoro Macaulay Library (<http://macaulaylibrary.org>).

Anurogryllus velox sp. nov.

Etimologia. Do latim, *velox* = veloz, referência a velocidade de estridulação resultante em uma alta taxa de pulsos.

Holótipo. Brasil, AM, Manaus, Reserva Florestal Adolpho Ducke, AM-010, 2°55'49.0"S 59°58'31.0"W, 29.viii.2011, L. P. Martins & V. Linard *leg.*, 117PROSET.

Parátipos. Brasil, AM, Manaus, Reserva Florestal Adolpho Ducke, AM-010, 2°55'49.0"S 59°58'31.0"W, 15-19.xii.2010, L. P. Martins & D. Mendes *leg.*, 13PROSET, 29PROSET, 35PROSET / 24.iv.2011, L. P. Martins *leg.*, 86PROSET / 14-19.x.2011, L. P. Martins & A. Souza *leg.*, AMD-02 / 16.xii.2012, L. P. Martins & L. G. Da Silva *leg.*, 175PROSET.

Diagnose. Ocelos dispostos em triângulo, uma linha pela margem inferior dos ocelos laterais corta o ocelo mediano; tímpano externo grande e alongado, tímpano interno ausente, com marca vestigial; concavidade basal do arco ectofálico acentuada na porção central com atenuação nas bordas laterais, convexidade apical acentuada e uniforme, curvado em vista lateral; ramis conectados na porção basal, arredondados, extremidade apical bífida; *trill* contínuo, período do pulso entre 5 – 5,7ms; taxa de pulsos entre 175 – 199p/s; frequência dominante entre 6370 – 7230Hz.

Descrição. (Figs. 6B, 8) **Corpo** marrom escuro, pernas mais claras, encorpado. **Cabeça** escura, vértice com quatro bandas claras, mais escuro onde a sutura coronal se divide; três ocelos grandes e claros dispostos em triângulo, uma linha pela margem inferior dos ocelos laterais corta o ocelo mediano; olhos pretos; fronte claro com uma marca mais escura em cada lateral; gena despigmentada na região lateral abaixo do olho composto; sutura frontal com duas manchas pretas nas laterais; clipeo claro com quatro marcas escuras; duas pequenas marcas pretas nas laterais da sutura clipeo-labral; labro claro esverdeado; mandíbula escura com o ápice preto; palpos maxilares com cinco palpômeros, primeiro e segundo curtos, terceiro e quarto maiores que os primeiros, quinto maior e claviforme; palpo labial com três palpômeros, primeiro pequeno, segundo e terceiro iguais em tamanho, terceiro claviforme. **Tórax:** região mediana do disco do pronoto mais escura, sutura clara ao longo da linha mediana; duas marcas bilaterais em forma de gota e sem pubescência; duas marcas anteriores escuras; borda anterior reta; borda posterior convexa; lobo lateral mais claro na região inferior; borda anterior do lobo lateral com ângulo reto, borda posterior arredondada,

deprimida e dilatada; proesterno, mesoesterno e metaesterno claros. Pernas mais claras que o corpo, pubescente; perna I e II similares; coxas e trocanteres claros; fêmur I claro, mancha disforme escura distal interna e pequena mancha escura redonda distal externa; tíbia I mais escura na porção proximal, tímpano externo grande e alongado, tímpano interno ausente, mas com uma marca vestigial, dois esporões apicais internos e um externo; fêmur II mais escuro na porção distal; tíbia II mais escura na porção proximal, dois esporões apicais internos e dois externos; fêmur III robusto, mais escuro na região dorsoapical, lateral externa com manchas escuras em um gradiente de cor sentido distal; tíbia III sem espinhos, seis esporões subapicais internos, sete esporões subapicais externos na perna direita e oito na perna esquerda, três esporões apicais internos, o primeiro mais curto que o segundo e o terceiro, e três externos, o primeiro curto e o segundo mais longo que o terceiro; basitarso III com duas fileiras de espinhos dorsais, dois esporões apicais, o interno mais longo que o externo. Tégmina direita cobrindo o abdome, deixando descoberta a placa supra-anal; campo dorsal escuro na área basal, harpa e espelho hialinos; área basal com veias 1A e Cu2 paralelas, veia 2A com uma mancha clara não homogênea na porção anterolateral; área cordal com veias Cu2 e 1A paralelas e arqueadas, veias 2A e 3A paralelas à borda da tégmina, uma veia ligando a Cu2 ao espelho; área apical desenvolvida e reticulada; harpa com duas veias cruzadas; espelho com uma veia cruzada semicircular; campo lateral escuro ao longo das veias M, R e Sc, claro ao longo das oito veias acessórias; fileira estridulatória com 41 dentes. Asas metatorácicas ausentes. **Abdome:** tergitos I a III mais claros na porção dorsal, tergito IV e seguintes mais escuros porção dorsal, duas marcas bilaterais na região anterodorsal de cada tergito, uma linha descontínua na lateral de cada tergito, dois últimos tergitos escuros nas laterais; placa supra-anal curta e arredondada, com duas marcas escuras em forma de vírgula na região anterior e quatro pequenas marcas difusas na região posterior; esternitos com as bordas e duas linhas longitudinais mais escuras; placa subgenital arredondada, duas marcas pretas na região anterior e uma no centro da região posterior; cercos uniformes e com cerdas. **Genitália:** (Fig. 9D, E, F) lobos medianos pseudoepifálicos alongados e afilados, edentados; parâmeros pseudoepifálicos afilados no ápice lateral, mais curtos que os lobos medianos; repli ectofálico ventral esclerotinado não alcança os parâmeros pseudoepifálicos; concavidade basal do arco ectofálico acentuada na porção central e atenuada nas bordas, convexidade apical acentuada e uniforme, curvado em vista lateral; ramis

conectados na porção basal, arredondados, extremidade apical bífida. **Som de chamado:** (Fig. 10B) *trill* contínuo; período do pulso de $5,2 \pm 0,08\text{ms}$ ($5 - 5,3$; $n = 10$); taxa de pulsos de 192p/s; frequência dominante de 7230Hz. **Medidas (mm):** comprimento do corpo = 21,76; comprimento do pronoto = 3,36; largura do pronoto = 5,22; largura da cabeça = 4,57; distância interocular = 2,36; comprimento do fêmur III = 10,2; comprimento da tíbia III = 6,74; comprimento da tíbia III + basitarso = 9,75; comprimento dos cercos = 5,39; comprimento da tégmina = 12,4; largura da tégmina = 7,9; comprimento da fileira estridulatória = 2,4.

Observações nos parátipos. Fileira estridulatória com 44 ± 6 dentes. **Som de chamado:** *trill* contínuo; período do pulso de $5,5 \pm 0,3\text{ms}$ ($5 - 5,7$; $n = 5$); taxa de pulsos de $183 \pm 10\text{p/s}$ ($175 - 199$; $n = 5$); frequência dominante de $6700 \pm 300\text{Hz}$ ($6370 - 7140$; $n = 5$). **Medidas (mm):** comprimento do corpo = $21,08 \pm 1,55$ ($19,24 - 23,84$; $n = 6$); comprimento do pronoto = $3,22 \pm 0,21$ ($2,99 - 3,57$; $n = 6$); largura do pronoto = $5,38 \pm 0,28$ ($5,05 - 5,79$; $n = 6$); largura da cabeça = $4,74 \pm 0,18$ ($4,53 - 4,98$; $n = 6$); distância interocular = $2,51 \pm 0,16$ ($2,21 - 2,64$; $n = 6$); comprimento do fêmur III = $10,06 \pm 1,02$ ($8,08 - 10,79$; $n = 6$); comprimento da tíbia III = $6,84 \pm 0,57$ ($5,74 - 7,38$; $n = 6$); comprimento tíbia III + basitarso = $10,4 \pm 0,59$ ($9,99 - 10,82$; $n = 2$); comprimento dos cercos = $5,86 \pm 0,67$ ($5,11 - 6,69$; $n = 6$); comprimento da tégmina = $12,37 \pm 0,19$ ($12,15 - 12,53$; $n = 3$); largura da tégmina = $7,65 \pm 0,18$ ($7,44 - 7,78$; $n = 3$); comprimento da fileira estridulatória = $2,35 \pm 0,21$ ($2,2 - 2,5$; $n = 2$).

Habitat. Áreas abertas ao redor do alojamento da reserva, e margem das estradas da Reserva Florestal Adolpho Ducke.

Deposítório. Holótipo e parátipos serão depositados na Coleção de Invertebrados do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA). O som de chamado será depositado no banco de dados online Orthoptera Species File (<http://orthoptera.speciesfile.org>) e no museu sonoro Macaulay Library (<http://macaulaylibrary.org>).

4.4 Discussão

Saussure (1877) descreveu o gênero *Anurogryllus* informando que as espécies possuem um tímpano desenvolvido na face externa, ausente ou não na face interna. Em 2009 Otte & Perez-Gelabert listaram apenas uma espécie, *A. beebei*, em que o

tímpano interno está presente, ignorando a descrição original de *A. fulvaster*, na qual consta que um pequeno e arredondado tímpano está presente na face interna da tíbia I, igual ao que ocorre em *A. paxillus* sp. nov. (CHOPARD, 1956). *A. velox* sp. nov. não possui tímpano interno, mas uma pequena marca vestigial ainda está presente.

A. paxillus sp. nov. possui uma genitália alongada e fina, com um estreitamento na altura do arco ectofálico, assim como ocorre nos escleritos fálicos de *A. vibrans* e *A. fulvaster* (CHOPARD, 1956; OTTE; PEREZ-GELABERT, 2009). Esse padrão de genitália é um pouco diferente das demais espécies de *Anurogryllus* e pode indicar maior proximidade entre estas espécies.

A morfologia de *A. paxillus* sp. nov. combina com a descrição de *A. fulvaster*, porém algumas diferenças são percebidas quando comparamos as genitálias. O rami de *A. fulvaster* não é conectado, não ocorre o estreitamento dos escleritos na altura do arco ectofálico e a esclerotinização ventral do repli ectofálico não alcança os parâmeros pseudoepifálicos (CHOPARD, 1956).

Embora a genitália de *A. vibrans* tenha um padrão semelhante a *A. paxillus* sp. nov., o ápice do rami é bifurcado e alongado (OTTE; PEREZ-GELABERT, 2009). Essas espécies também diferem no número de dentes da fileira estridulatória e na coloração da cabeça (OTTE; PEREZ-GELABERT, 2009).

O som de chamado de *A. paxillus* sp. nov. possui taxa de pulsos entre 98 e 107p/s, o que difere de todos os demais sons já registrados no gênero.

O som de chamado de *A. velox* sp. nov. possui taxa de pulsos maior que 160 p/s, característica usada por Walker (1973) para identificar *A. celerenictus*, descrita apenas com informações sobre a taxa de pulsos e a frequência dominante, o que impede comparações morfológicas e de genitálias. De acordo com o autor, *A. celerenictus* apresenta a maior taxa de pulsos em grilos (180p/s), número menor do que o encontrado em *A. velox* sp. nov. (199p/s), o que a torna a espécie de grilo, até então, com a maior taxa de pulsos em emissão contínua.



Figura 6 – Holótipos de *Anurogryllus paxillus* sp. nov. e *Anurogryllus velox* sp. nov.

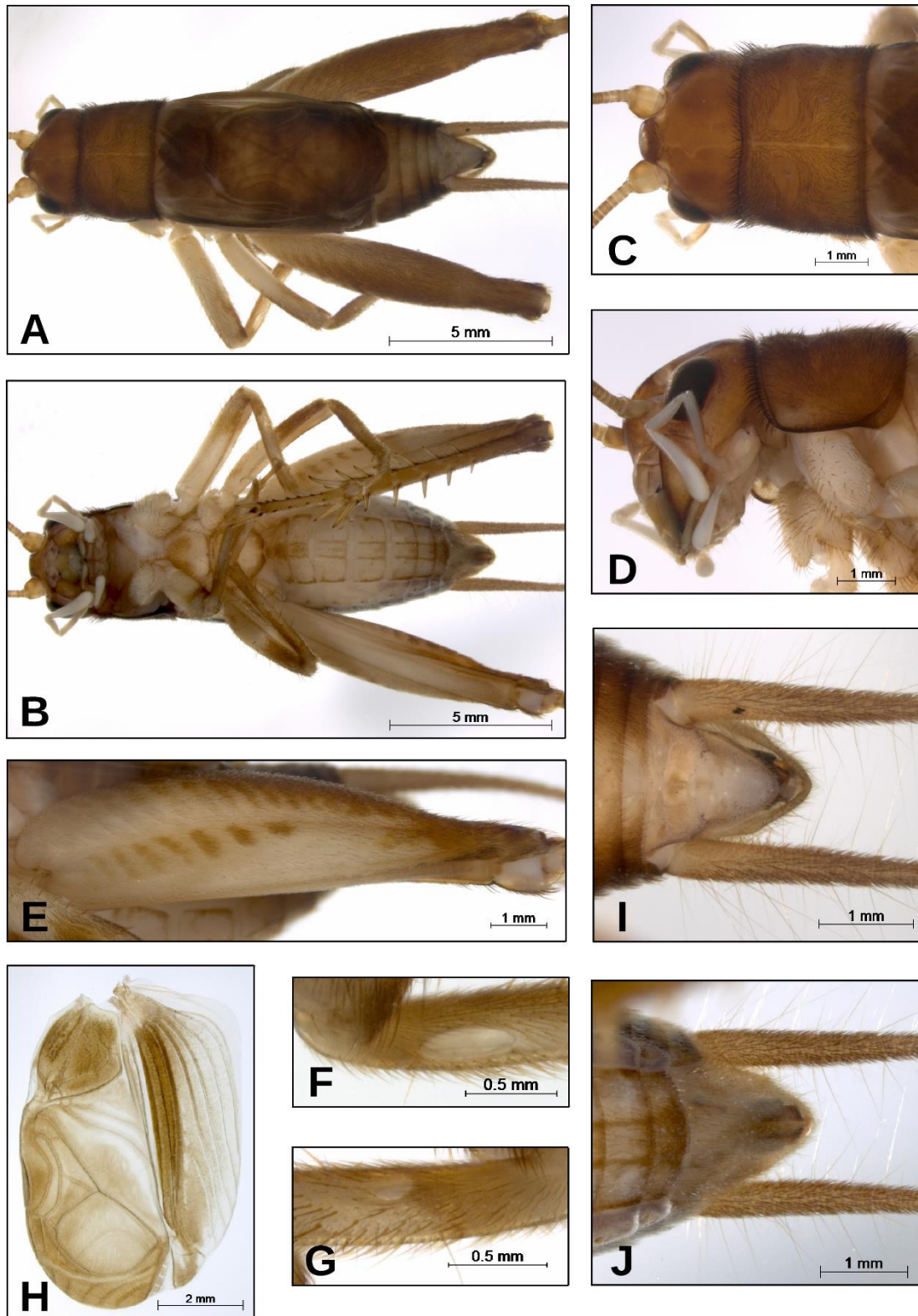


Figura 7 - Holótipo de *Anurogryllus paxillus* sp. nov. A – corpo, dorsal; B – corpo, ventral; C – cabeça e pronoto, dorsal; D – cabeça e pronoto, lateral; E – fêmur, lateral; F – tímpano externo; G – tímpano interno; H - tégmina direita; I – placa supra-anal; J – placa subgenital.

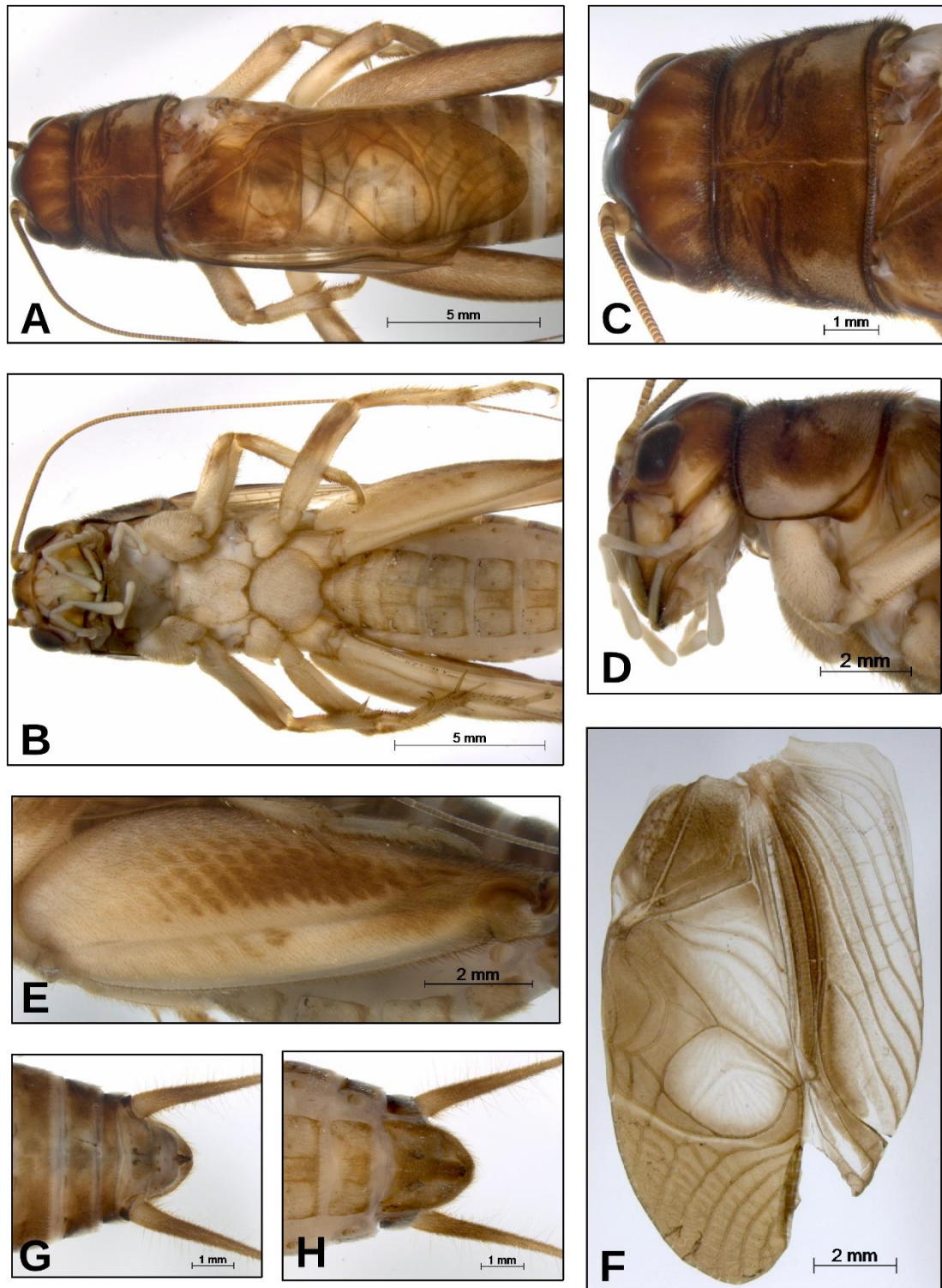


Figura 8 - Holótipo de *Anurogryllus velox* sp. nov. A – corpo, dorsal; B – corpo, ventral; C – cabeça e pronoto, dorsal; D – cabeça e pronoto, lateral; E – fêmur, lateral; F - tégmina direita; G – placa supra-anal; H – placa subgenital.

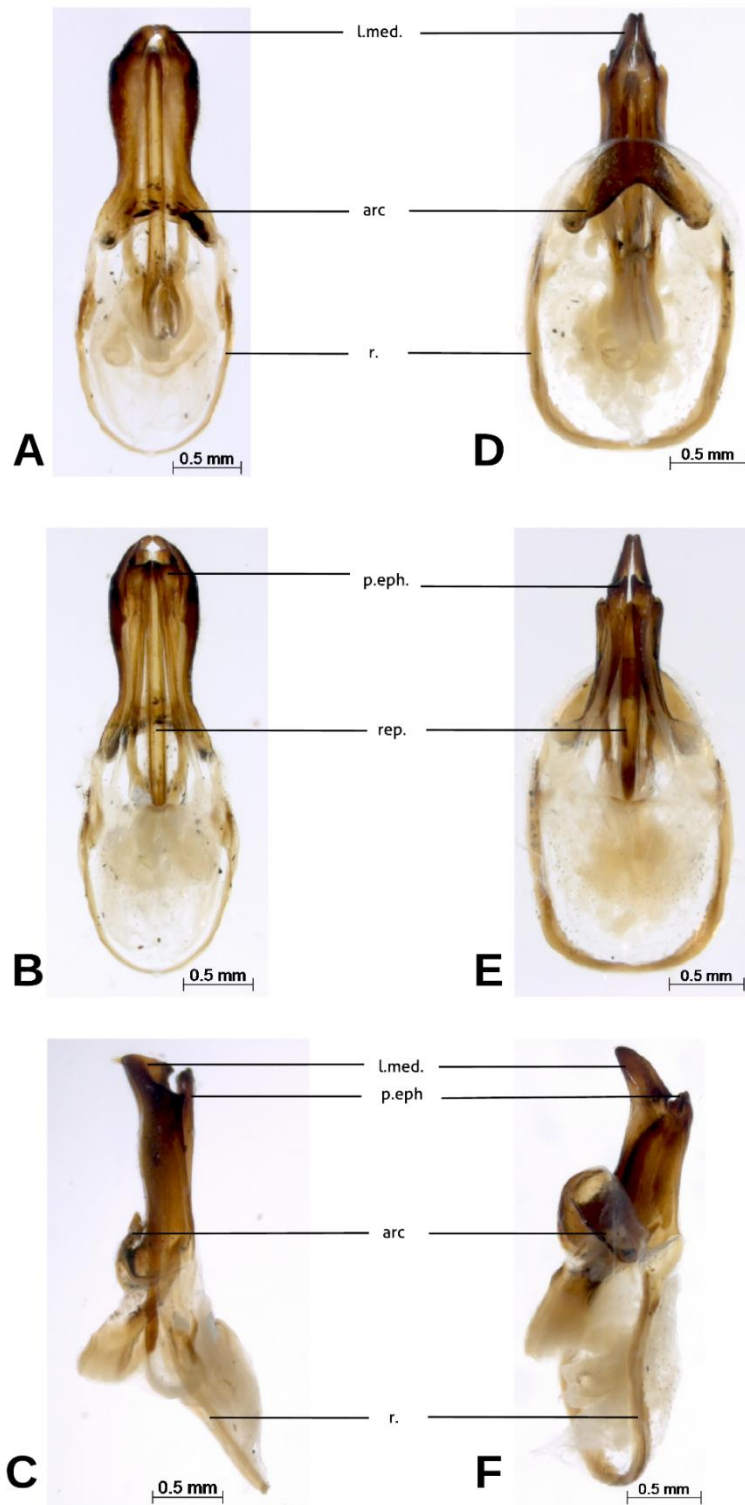


Figura 9 – Genitálias de *Anurogryllus*. *Anurogryllus paxillus* sp. nov. – A – dorsal; B – ventral; C – lateral; *Anurogryllus velox* sp. nov. – D – dorsal; E – ventral; F – lateral. Abreviações: lobo principal do pseudoepífalo (l.med.), parâmeros pseudoepifálicos (p.eph.), repli ectofálico (rep.), arco ectofálico (arc), rami (r.).

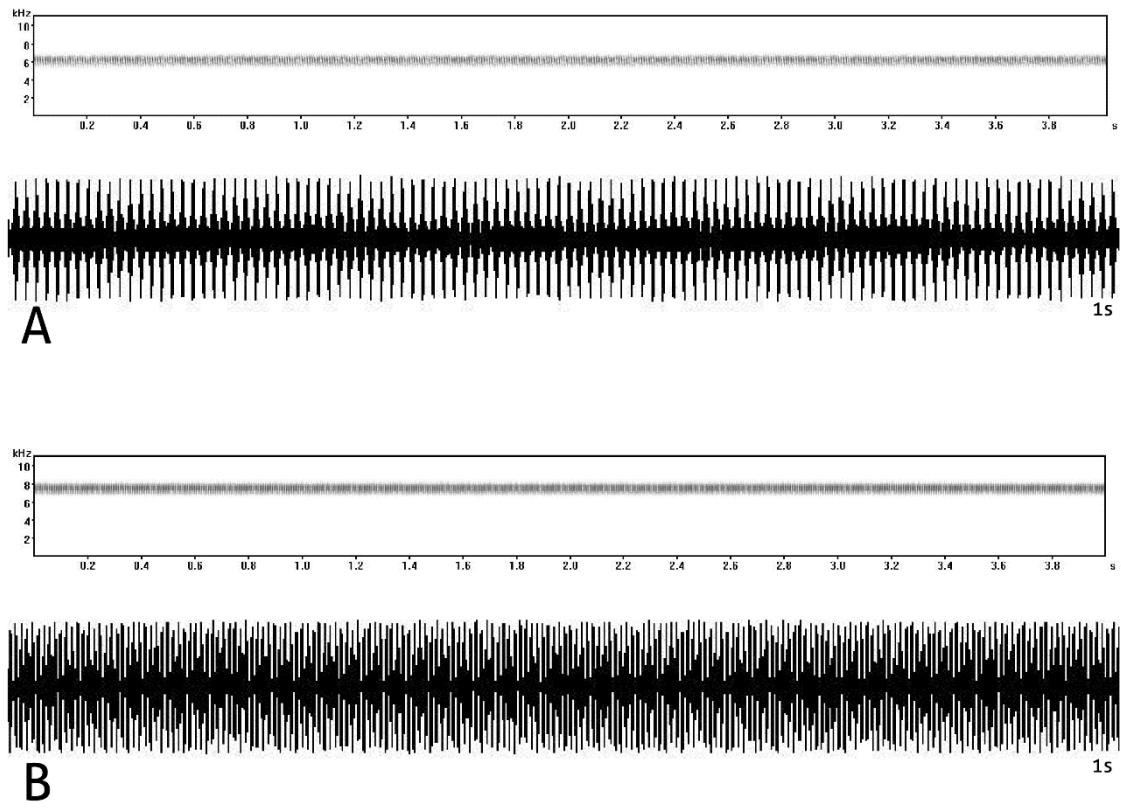


Figura 10 – Som de chamado, espectogramas e oscilogramas de *Anurogryllus*. A – *Anurogryllus paxillus* sp. nov.; B – *Anurogryllus velox* sp. nov

5 Considerações finais

O conhecimento taxonômico das espécies de *Anurogryllus* foi ampliado, com a descrição de quatro espécies novas e um novo registro. Nos municípios da zona sul do Rio Grande do Sul foram encontradas três espécies, *A. tapes* sp. nov., *A. patos* sp. nov. e *A. toledopizai*, além de outras duas coletadas na Reserva Florestal Adolpho Ducke, Manaus, Amazonas, *A. paxillus* sp. nov. e *A. velox* sp. nov.

Utilizamos o conceito tipológico de espécie com base no conceito biológico, por isso, as espécies novas encontradas foram descritas com ênfase em características que podem produzir isolamento reprodutivo, como a morfologia da genitália e os padrões do som de chamado.

A genitália masculina apresentou diferenças específicas e sua descrição se faz necessária para uma diagnose mais segura e uma melhor comparação com as demais espécies.

O som de chamado possui uma estrutura parecida, quase todas as espécies estridulam em *trill* contínuo, o que possibilita poucas variações temporais. Os registros sonoros serão depositados na base de dados Orthoptera Species File e no museu sonoro Macaulay Library, ambos de acesso livre.

O gênero possui agora registros em quatro estados brasileiros: Amazonas, Bahia, Rio Grande do Sul e São Paulo, regiões norte, nordeste, sul e sudeste, respectivamente. Desse maneira podemos supor que espécies de *Anurogryllus* ocorram em áreas abertas por todos o país, e que o número de espécies novas seja elevado.

A identificação destas espécies fornece um suporte taxonômico para que estudos evolutivos, ecológicos e comportamentais sejam realizados nos locais de suas ocorrências.

Referências

ALEXANDER, R. D. Aggressiveness, territoriality, and sexual behaviour in field crickets (Orthoptera: Gryllidae). **Behaviour**, v. 17, n. 2-3, p.130–223, 1961.

ALEXANDER, R. D. Evolutionary change in cricket acoustical communication. **Evolution**, v. 16, n. 4, p. 443-467, 1962.

ALEXANDER, R. D. Life cycle origins, speciation, and related phenomena in crickets. **The Quarterly Review of Biology**, v. 43, n. 1, p. 1-41, 1968.

ALEXANDER, R. D.; OTTE, D. The evolution of genitalia and mating behavior in crickets (Gryllidae) and other Orthoptera. **Miscellaneous Publications Museum of Zoology**, University of Michigan, n. 133, 1967.

ANDERSSON, L. The driving force: species concepts and ecology. **Taxon**, v. 39, n. 3, p. 375-382, 1990.

BACCARO, F. B.; DRUCKER, D. P., VALE, J.; OLIVEIRA, M. L.; MAGALHÃES, C.; LEPSCH-CUNHA, N.; MAGNUSSON, W. E. A Reserva Ducke. In: OLIVEIRA, M.; BACCARO, F. B.; BRAGA-NETO, R.; MAGNUSSON, W. E. (Org.) **Reserva Ducke: A biodiversidade amazônica através de uma grade**. Manaus: Attema Design Editorial, 2008. p. 11–20.

BÉTHOUX, O. Grylloptera – a unique origin of the stridulatory file in katydids, crickets, and their kin (Archaeorthoptera). **Arthropod Systematics and Phylogeny**, v. 70, n. 1, p. 43–68, 2012.

BÉTHOUX, O.; NEL, A.; LAPEYRIE, J.; GAND, G.; GALTIER, J. *Raphogla rubra* gen. n., sp. n., the oldest representative of the clade of modern Ensifera (Orthoptera: Tettigoniidea, Gryllidea). **European Journal of Entomology**, v. 99, p. 111-116, 2002.

BRUNER, L. South merican crickets, Gryllotalpoidea, and Achetoidea. **Annals of the Carnegie Museum**, v. 10, p. 344-428, 1916.

CAUDELL, A. N. Results of the Yale Peruvian expedition of 1911. Orthoptera (exclusive of Acridiidae). **Proceedings of the United States National Museum**, v. 44, p. 347-357, 1913.

CAUDELL, A. N. Report on the Orthoptera and Dermaptera collected by the Barbados-Antigua Expedition from the University of Iowa in 1918. **University of Iowa Studies in Natural History**, v. 10, n. 1, p. 19-44, 1922.

CHOPARD, L. Some crickets from South America (Grylloidea and Tridactyloidea). **Proceedings of the United States National Museum**, v. 103, p. 241-93, 1956.

CHOPARD, L. Gryllides. Fam. Gryllidae: Subfam. Gryllinae (Trib. Gymnogryllini, Gryllini, Gryllomorphini, Nemobiini). In: BEIER, M. **Orthopterum Catalogus**, v.10, p.1-211, 1967.

CHOPARD, L. Gryllides. Fam. Gryllidae: Subfam. Mogoplistinae, Myrmecophilinae, Scleropterinae, Cachoplistinae, Pteroplistinae, Pentacentrinae, Phalangopsinae, Trigonidiinae, Eneopterinae; Fam. Oecanthidae, Gryllotalpidae. In: BEIER, M. **Orthopterum Catalogus**, v. 12, p. 213-500, 1968.

CORNELL UNIVERSITY, **Macaulay Library**. Disponível em <<http://macaulaylibrary.org>>, acesso em 14.02.2015.

DE GEER, C. **Memoires pour servir a l'histoire des insectes**, v. 3. Estocolmo: L. L. Grefing, 1773. 783p.

DE MELLO, F. A. G. *Urogryllus toledopizai*, a new species of cricket from southern Brazil (Orthoptera, Gryllidae, Gryllinae). **Revista de Agricultura (Piracicaba)**, v. 63, n. 2, p. 245-248, 1988.

DE QUEIROZ, K. Ernst Mayr and the modern concept of species. **PNAS**, v. 102, n. 1, p. 6600-6607, 2005.

DESUTTER, L. Structure et évolution du complexe phallique des Gryllidea (Orthoptères) et classification des genres Néotropicaux de Grylloidea. Première Partie. **Annales de la Société Entomologique de France**, Paris, v. 23, n. 3, p. 213-239, 1987.

DESUTTER, L. Structure et évolution du complexe phallique des Gryllidea (Orthoptères) et classification des genres Neotropicaux de Grylloidea. Deuxième Partie. **Annales de la Société Entomologique de France**, Paris, v. 24, n. 3, p. 343-373, 1988.

DESUTTER, L. **Etude phylogénétique, biogéographique et écologique des Grylloidea néotropicaux (Insectes, Orthoptères)**. 1990. 347f. Tese. Université Paris-Sud, Centre d'Orsay, 1990.

DESUTTER-GRANDCOLAS, L. Phylogeny and the evolution of acoustic communication in extant Ensifera (Insecta, Orthoptera). **Zoologica Scripta**, v. 32, p. 525-561, 2003.

DODSON, S. I.; LEE, C. E. Recommendations for taxonomic submissions to Hydrobiologia. **Hydrobiologia**, v. 556, p. 1-5, 2006.

EADES, D. C.; OTTE, D.; CIGLIANO, M. M.; BRAUN, H. 2011. **Orthoptera Species File Online. Version 5.0** Disponível em: <<http://orthoptera.speciesfile.org>>, acesso em 15.02.2015.

FABRICIUS, J. C. **Entomologia systematica emandata et aucta, secundum classes, ordines, genera, species, adjectis synonymis, locis, observationibus, descriptionibus**, v. 2. Nova Iorque: C. G. Proft, 1793. 519p.

GARCÍA-NOVO, P. Genitalia, acoustics and chromosomes of *Urogryllus toledopizai* (Orthoptera: Gryllidae). **Transactions of the American Entomological Society**, v. 128, n. 1, p. 31-42, 2002.

GARCÍA-NOVO, P. **Caracterização e análise filogenética de espécies dos gêneros Anurogryllus, Urogryllus e Paranurogryllus (Orthoptera, Gryllidae). Morfologia, citogenética, acústica, dna mitocondrial**. 2004. 111f. Tese. (Doutorado em Ciências Biológicas) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, 2004.

GIGLIO-TOS, E. Viaggio del Dott. A. Borelli nel Chaco Boliviano e nella Republica Argentina. **Bollettino dei Musei di Zoologia ed Anatomia comparata**, v. 12, n. 302, p. 1-47, 1897.

GOROCHOV, A. V. System and morphological evolution of crickets from the family Gryllidae (Orthoptera) with description of new taxa. **Zoologicheskyy Zhurnal**, v. 65, p. 851-858, 1986.

GRIMALDI, D. E; ENGEL, M. **Evolution of the Insects**. Cambridge: Cambridge University Press, 2005. 755 p.

GWYNNE, D. T. Phylogeny of the Ensifera (Orthoptera), a hypothesis supporting multiple origins of acoustical signalling, complex spermatophores and maternal care in crickets, katydids and weta. **Journal of Orthoptera Research**, v. 4, p. 203-218, 1995.

HEBARD, M. Studies in the Dermaptera and Orthoptera of Ecuador. **Proceedings of the Academy of Natural Sciences**, Philadelphia, v. 76, p. 109-248, 1924.

HEBARD, M. Studies in the Gryllidae of Panama (Orthoptera). **Transactions of the American Entomological Society**, v. 54, p. 233-294, 1928.

HEBARD, M. Notes on Panamanian Dermaptera and Orthoptera. **Transactions of the American Entomological Society**, v. 59, n. 973, p. 103-144, 1933.

ICNZ, **International Code of Zoological Nomenclature**. Fourth Edition. The International Trust for Zoological Nomenclature, London, UK. 306 p. Disponível em <<http://iczn.org/code>>, acesso em 20.02.2015.

JOST, M. C.; SHAW, K. L. Phylogeny of Ensifera (Hexapoda: Orthoptera) using three ribosomal loci, with implications for the evolution of acoustic communication. **Molecular Phylogenetics and Evolution**, v. 38, p. 510–530, 2006.

KIRBY, W. F. Catalogue of Orthoptera. **Synonymique Catalogue of Orthoptera**, v. 2, p. 1-562, 1906.

KRISTENSEN, N. P. Phylogeny of Extant Hexapods. In: **The Insects of Australia: a textbook for students and research workers**. Ithaca: Cornell University Press, 1991. 125-140 p.

LIEBERMANN, J. Bioecología y sistemática del grillo Argentino. **Natura**, v. 1, n. 9, p. 147-156, 1955.

MALLET, J. Species, Concepts of. In: LEVIN, S. A. **Encyclopedia of Biodiversity**. Oxford: Elsevier, 2007. p. 1-15.

MAYR, E. **Biologia, Ciência Única**. São Paulo: Companhia das Letras, 2006. 266p.

OTTE, D. Evolution of cricket songs. **Journal of Orthoptera Research**, n. 1, p. 25-49, 1992.

OTTE, D. Orthoptera Species File. Number 1: Crickets (Grylloidea). **Journal of Orthoptera Research**, v.1, p.1-120, 1994.

OTTE, D. Eighty-four New Cricket Species (Orthoptera: Grylloidea) from La Selva, Costa Rica. **Transactions of the American Entomological Society**, v. 132, n. 3-4, p. 299-418, 2006.

OTTE, D.; ALEXANDER, R. D. **The Australian Crickets (Orthoptera: Gryllidae)**. 1983. 477f. Tese. (Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Monografia n. 22.), 1983.

OTTE, D.; PECK, S. B. A new blind *Anurogryllus* from the Galapagos Islands, Ecuador (Orthoptera, Gryllidae, Brachytrupinae). **Journal of Orthoptera Research**, v. 7, p. 227-229, 1998.

OTTE, D.; PEREZ-GELABERT, D. E. **Caribbean Crickets**. Orthopterists' Society, 2009. 729p.

PECK, S. B. Eyeless arthropods of the Galapagos Islands, Ecuador: composition and origin of the cryptozoic fauna of a young, tropical, oceanic, archipelago. **Biotropica**, v. 22, p. 366-381, 1990.

PINHO-MARTINS, L.; SILVA, L. G.; HENRIQUES, A. L.; ZEFA, E. First record of the genera *Luzarida* Hebard, 1928 and *Luzaridella* Desutter-Grandcolas, 1992 (Orthoptera, Gryllidae, Phalangopsinae) from Brazil, including a new species and description of the female of *Luzarida lata* Gorochoy, 2011. **Zootaxa**, v. 3609, n. 4, p. 421-430, 2013.

PINHO-MARTINS, L.; PEREIRA, M. R.; HENRIQUES, A. L.; ZEFA, E. Two new species of *Hygronemobius* Hebard, 1913 (Orthoptera, Grylloidea, Nemobiinae) from Brazilian Amazon. **Zootaxa**, v. 3794, n. 3, p. 469-480, 2014.

RAGGE, R. D. **The wing venation of Orthoptera Saltatoria**. Londres: Adland & Son, 1955. 159p.

RANDELL, R. L. The male genitalia in Gryllinae (Orthoptera: Gryllidae) and a tribal revision. **The Canadian Entomologist**, v. 96, p. 1565-1607, 1964.

REHN, J. A. G. Notes on the Orthoptera of Costa Rica, with descriptions of new species. **Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia**, v. 57, p. 790-843, 1905.

REHN, J. A. G. The Stanford expedition to Brazil, 1911. Orthoptera II. **Transactions of the American Entomological Society**, v. 43, n. 1, p. 89-154, 1917.

REHN, J. A. G. On a collection of Orthoptera from the State of Pará, Brasil. **Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia**, v. 70, n. 2, p. 144-236, 1918.

REHN, J. A. G. On Dermaptera and Orthoptera from south-eastern Brazil. **Transactions of the American Entomological Society**, v. 44, n. 2, p. 181-222, 1918

REHN, J. A. G. A new species of the genus *Gryllita* from Cuba (Orthoptera: Gryllidae, Gryllinae). **Transactions of the American Entomological Society**, v. 62, p. 317-322, 1937.

RENTZ, D. Orthoptera. In: **The Insects of Australia**. Victoria: Melbourne University, 2000. p. 369-393.

SAUSSURE, H. Mission scientifique au Mexique et dans l'Amérique Centrale, 6 partie: études sur les myriapodes et les insectes. **Paris: Imprimerie Impériale**, p. 293-531, 1874.

SAUSSURE, H. Mèlanges orthoptérologiques. VIème fascicule. Gryllides. **Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève**, v. 25, p. 369-702, 1877.

SAUSSURE, H. Fam. Gryllidae. **Biologia Centrali-Americana. Insecta, Orthoptera**, v. 1, p. 198-284, 1897.

SHAROV, A. G. **Phylogeny of the Orthopteroidea**. Jerusalem: Israel Program for Scientific Translations, 1971. 251p.

VAN HALEN, L. Ecological Species, Multispecies, and Oaks. **Taxon**, v. 25, n. 2, p. 233-2039, 1976.

WALKER, F. Catalogue of the specimens of Dermaptera saltatoria and supplement to the Blattariae in the collection of the British Museum [Part I.]. **British Museum**, London, p. 1-224, 1869.

WALKER, T. Factors responsible for intraspecific variation in the calling songs of crickets. **Evolution**, v. 16, n. 4, p. 407-428, 1962.

WALKER, T. Systematics and acoustic behaviour of United States and Caribbean short-tailed crickets (Orthoptera, Gryllidae, *Anurogryllus*). **Annals of the Entomological Society of America**, v. 66, n. 6, p. 1269-1277, 1973.

WALKER, T. J.; MASAKI, S. Natural history. In: HUBER, F.; MOORE, T. E.; LOHER, W. **Cricket behaviour and Neurobiology**. Ithaca: Cornell University, 1989. 42p.

WEST, M. J.; ALEXANDER, R. D. Subsocial behavior in a burrowing cricket *Anurogryllus muticus* (De Geer). **The Ohio Journal of Science**, v. 63, n. 1, p. 19-24, 1963.

WINSTON, J. **Describing Species: Practical Taxonomic Procedure for Biologists**. New York: Columbia University Press, 1999. 518p.