

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Instituto de Biologia
Curso de Ciências Biológicas - Bacharelado



Trabalho de Conclusão de Curso

Comportamento reprodutivo e repertório acústico do grilo
***Cranistus colliurides* Stål, 1861 (Orthoptera, Gryllidae)**

Elliott Centeno de Oliveira

Pelotas, 2017

Elliott Centeno de Oliveira

Comportamento reprodutivo e repertório acústico do grilo

***Cranistus colliurides* Stål, 1861 (Orthoptera, Gryllidae)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Biologia da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Edison Zefa

Pelotas, 2017

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação na Publicação

O48c Oliveira, Elliott Centeno de

Comportamento reprodutivo e repertório acústico do grilo
Cranistus colliurides Stal, 1861 (Orthoptera, Gryllidae) /
Elliott Centeno de Oliveira ; Edison Zefa, orientador. —
Pelotas, 2017.

34 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em
Ciências Biológicas) — Instituto de Biologia, Universidade
Federal de Pelotas, 2017.

1. Inseto. 2. Trigonidiinae. 3. Corte. 4. Cópula. 5.
Bioacústica. I. Zefa, Edison, orient. II. Título.

CDD : 595.726

Elaborada por Ubirajara Buddin Cruz CRB: 10/901

Elliott Centeno de Oliveira

Comportamento reprodutivo e repertório acústico do grilo *Cranistus colliurides*
Stål, 1861 (Orthoptera, Gryllidae)

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado, como requisito parcial, para obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas, Instituto de Biologia, Universidade Federal de Pelotas.

Data da Defesa: 14/02/2017

Banca examinadora:

.....
Prof. Dr. Edison Zefa (Orientador), Doutor em Zoologia pela Universidade Estadual Paulista (UNESP).

.....
Prof. Dr. Cristiano Agra Iserhard Doutor em Biologia Animal pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

.....
Prof. Dr. Olivier Jean François Bonnet Doutor em Ecologia pela Universidade Paris 6

Agradecimentos

Agradeço minha família que desde sempre me apoiou, mesmo que de diferentes modos. Apesar da distância sempre carreguei e sempre vou carregar vocês comigo onde eu estiver. Gostaria de parabenizar Catarina Centeno de Oliveira Marques por entrar no seleto grupo das mulheres da minha vida, que também é composto pela sua mãe Jéssica Centeno de Oliveira e Jane Maria Dipps Centeno, as duas mulheres que fizeram eu ser o homem que sou hoje.

Agradeço todos os membros da casa do estudante de Jaguarão que tive a honra de compartilhar o mesmo teto durante prazerosos, porém sofridos 3 anos. Força pessoal, vocês vão sair dessa.

Agradeço ao melhor laboratório da UFPel, melhor em qualidade ou número de artigos publicados pelos estagiários? Não, longe disso, mas por ter as melhores pessoas trabalhando nele, ou apenas o frequentando.

Não poderia falar do Laboratório de Zoologia de Invertebrados sem mencionar a figura que fez ele existir, Edison Zefa. Um simples “agradeço” seria pouco por tudo que fizeste por mim e faz pelos teus orientados, nunca tive outro orientador para fazer a comparação mas duvido muito que alguém conseguisse desempenhar melhor esse papel. Te admiro muito como pessoa e como profissional, se hoje sou esse aspirante a pesquisador devo muito isso a ti. Não fui irônico dessa vez.

Agradeço aos professores Cristiano Agra Iserhard e Olivier Jean François Bonnet por terem aceito o convite de fazer parte da banca.

Por fim agradeço também todas as pessoas que ao longo destes 5 anos estiveram comigo me apoiando de alguma forma e por alguma razão já não se encontram mais presentes, vocês também me ajudaram a trilhar meu caminho.

Resumo

OLIVEIRA, Elliott Centeno de. **Comportamento reprodutivo e repertório acústico do grilo *Cranistus colliurides* Stål, 1861 (Orthoptera, Gryllidae)**. 2017. 34f.

Trabalho de Conclusão de Curso – Graduação em Ciências Biológicas, Instituto de Biologia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2017.

Apesar de relativamente conservado, o comportamento reprodutivo em Gryllidae inclui peculiaridades dentro dos diferentes grupos. Em algumas espécies, os machos oferecem presentes nupciais às fêmeas em forma de secreções glandulares, espermatóforos, espermatofílax, ou mesmo suas próprias tégminas. Existem grilos que produzem som para atrair as fêmeas para o acasalamento, durante a corte e em interações agonísticas entre machos. Em contrapartida, outras espécies não produzem som algum. Os sons produzidos variam de acordo com a espécie em diferentes parâmetros, dos quais os principais são a frequência dominante e a taxa de pulso, esta última influenciada pela temperatura. Além do som de chamado, os machos podem produzir uma série de outros sons que compõem seu repertório acústico, como o som de corte, interrupção de corte, pós-cópula, agressividade, reconhecimento e distúrbio, cada um produzido em um contexto comportamental diferente. O objetivo desse trabalho foi descrever o comportamento reprodutivo do grilo de arbusto *Cranistus colliurides* e os sons que compõem seu repertório acústico. Adultos e ninfas foram coletados entre os meses de outubro de 2015 a abril de 2016. Para a descrição do processo reprodutivo, machos e fêmeas foram inseridos em recipientes de 10cm de altura por 15cm de diâmetro e suas ações comportamentais registradas com filmadora Sony Handycam DCR-SR68. Os sinais acústicos foram obtidos em arena confeccionada com tela de poliéster suspensa no centro de uma caixa forrada internamente com espuma acústica de 35mm. Foram utilizados gravadores RR-US300-Panasonic com microfones de lapela, dispostos dentro da arena. O comportamento reprodutivo inicia-se com o macho atraindo a fêmea através do som de chamado, após a aproximação ocorre o toque de antenas que desencadeia a corte. Neste estágio o macho exibe estridulação contínua, além de vibração dorsoventral do corpo e movimentação anteroposterior dos palpos, enquanto recebe da fêmea toques de antenas em regiões específicas do corpo. Após uma breve cópula com transferência de espermatóforo, o macho exibe comportamento de guarda, se mantendo próximo da fêmea, promovendo fortes vibrações do corpo, ao final deste comportamento a fêmea remove o espermatóforo com as pernas posteriores e o ingere. Foram identificados quatro sons produzidos em diferentes contextos comportamentais, som de chamado, corte, agressividade e pós-cópula, sendo que os três primeiros apresentam parâmetros semelhantes, todos iniciando com a produção intermitente de pulsos, passando em seguida a serem emitidos de forma constante, sendo esta a fase mais longa de emissão, e finalizando com uma breve pausa seguida de um pulso final. O comportamento reprodutivo de *C. colliurides* é semelhante as outras espécies da subfamília, porém destaca-se pelo

fato do macho apresentar fortes vibrações do corpo e produzir som de pós-cópula, comportamentos que foram apenas mencionados em outros trabalhos, porém com descrições incipientes. Quanto ao repertório acústico, destaca-se a semelhança que ocorre entre os componentes sonoros do som de chamado, corte e agressividade. Essa semelhança não é evidenciada na maioria das espécies de grilos estudados, em que a frequência dominante é mantida, contudo variações no ritmo e amplitude dos pulsos são bastante consideráveis dentre os diferentes sons do repertório.

Palavras-chaves: Inseto, Trigonidiinae, corte, cópula, bioacústica.

Abstract

OLIVEIRA, Elliott Centeno de. **Reproductive behavior and acoustic repertoire of the cricket *Cranistus colliurides* Stål, 1861 (Orthoptera, Gryllidae)**. 2017. 34f. Trabalho de Conclusão de Curso – Graduação em Ciências Biológicas, Instituto de Biologia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2017.

Although relatively conserved, reproductive behavior in Gryllidae includes peculiarities within the different groups. There are crickets that produce sound to attract females for mating, during courtship and agonistic interactions between males, in contrast, other species do not produce sound. In some species, males offer nuptial gifts to females in the form of glandular secretions, spermatophore, spermatophilax, or even their own forewings. The sounds produced by crickets vary according to the species in different parameters, of which the main ones are the dominant frequency and the pulse rate, the latter influenced by temperature. In addition to the sound calling, males can produce a number of other sounds that constitute their acoustic repertoire, such as courtship song, interruption of courtship, post mating song, aggression, recognition and disorder, each produced in a different behavioral context. This study aimed to describe the reproductive behavior of the bush cricket of *Cranistus colliurides* and the sounds that compose their acoustic repertoire. Adults and nymphs were collected between the months of October 2015 to April 2016. For a description of the reproductive process, males and females were placed in containers of 10cm of height and 15cm of diameter and its behavioral actions were recorded with the camcorder. The acoustic signals were obtained in the arena made with polyester mesh suspended in the center of a plastic box lined internally with acoustic foam 35mm. We used two RR-US300-Panasonic recorders lavalier microphones, arranged inside the arena. The reproductive behavior of *C. colliurides* begins with the male attracting the female through the calling song, after the approach the touch of antennas triggers the courtship. In this stage the male displays continuous stridulation, body vibration and movements of palps while receiving female touches with her antennas in specific regions. After a brief copulation with spermatophore transfer, the male displays guarding behavior, keeping close to the female, promoting strong vibrations of the body; in the end of this behavior the female removes the spermatophore with the hind legs and eat it. We identified four sounds produced in different behavioral contexts, calling song, courtship song, aggressive song and post mating song, the first three have similar parameters, starting with the intermittent generation of pulses, passing then to be issued steadily, the final phase of the sound is characterized by a short pause followed by an end pulse. The reproductive behavior of *C. colliurides* is similar to other species of the subfamily, but is distinguished by the fact of the male present strong vibrations of the body and produce post mating song, behaviors that were only mentioned in other works, but with incipient descriptions. In the acoustic repertoire, it stands out the similarity that occurs between the calling song, courtship song and aggression song. This similarity is not observed in most species of crickets, where the dominant frequency is maintained, however variations in rhythm and amplitude of the pulses are quite considerable among the different sounds of the repertoire.

Key-words: Insect, Trigonidiinae, courtship, mating, bioacoustic.

Lista de Figuras

Figura 1	Gráfico apresentando a intensidade (dB) no eixo de y e frequência (kHz) no eixo de x, seta indica o valor da frequência dominante.....	19
Figura 2	Oscilograma indicando a extensão de um pulso sonoro composto por várias ondas sonoras (a); período de pulso indicando a duração do pulso acrescido do intervalo mudo (b); intervalo mudo indicando a pausa entre os pulsos (c).....	20
Figura 3	Comportamento reprodutivo do grilo <i>Cranistus colliurides</i> . Toques de antena, primeiro contato entre o casal (a); início da corte (b); espermatóforo evertido durante a corte (c); casal em posição de cópula (d); vibrações bruscas do corpo exibidas pelo macho após a cópula (e); dois machos disferindo golpes com as pernas posteriores em interação agonística (f).....	23
Figura 4	Padrões de emissão sonora de <i>Cranistus colliurides</i> . Sequência de pulsos intermitentes que caracteriza o início da produção sonora (a), padrão conservado na emissão de pulsos sonoros (b), término do som, marcado por uma breve pausa e um pulso final (c), som pós-cópula, marcado pela emissão intermitente de pulsos simples (d).....	24

Lista de Tabelas

Tabela 1	Dados referentes aos parâmetros temporais e físicos do som de chamado de <i>Cranistus colliurides</i> . Indivíduo (N), temperatura (T), Duração de pulso (Dp), intervalo mudo (Im), período de pulso (Pp), ondas por pulso (O/p), taxa de pulso (Txp) e frequência dominante (Fd).....	25
Tabela 2	Dados referentes aos parâmetros temporais e físicos do som de corte de <i>Cranistus colliurides</i> . Indivíduo (N), temperatura (T), Duração de pulso (Dp), intervalo mudo (Im), período de pulso (Pp), ondas por pulso (O/p), taxa de pulso (Txp) e frequência dominante (Fd).....	26
Tabela 3	Dados referentes aos parâmetros temporais e físicos do som de agressividade de <i>Cranistus colliurides</i> . Indivíduo (N), temperatura (T), Duração de pulso (Dp), intervalo mudo (Im), período de pulso (Pp), ondas por pulso (O/p), taxa de pulso (Txp) e frequência dominante (Fd).....	27

Sumário

1 Introdução.....	10
1.1 Objetivo.....	12
1.1.1 Objetivo geral.....	12
1.1.2 Objetivos específicos.....	12
2 Revisão de Literatura.....	13
3 Materiais e Métodos.....	17
3. 1 Local, data da coleta e manutenção dos indivíduos	17
3. 2 Comportamento reprodutivo	17
3. 3 Registro e análise das imagens.....	18
3. 4 Registro e análise dos sinais acústicos.....	18
3.5 Observação do conteúdo dos espermátóforos.....	20
4. Resultados e Discussão.....	21
5. Conclusão.....	30
Referências.....	31

1 Introdução

O processo reprodutivo em Grylloidea inclui uma sequência de comportamentos relativamente conservados dentre as espécies (ALEXANDER, 1962). Inicialmente o macho emite som de chamado para atrair a fêmea para o acasalamento, a fêmea reconhece nos sinais acústicos qualidades genéticas do emissor e utiliza esses componentes para a escolha do parceiro (ALEXANDER, 1967).

Quando o casal se encontra, ocorre o reconhecimento sexual por toques de antenas (LOHER; DAMBACH, 1978). Se houver receptividade, a fêmea se mantém próxima ao macho, o qual iniciará a corte por diferentes canais de comunicação, como vibração do corpo, toques de antenas e sinais acústicos (ALEXANDER, 1962).

A cópula inicia quando a fêmea se coloca sobre o macho, o qual acopla seus escleritos fálcos à placa subgenital da parceira para dar início à transferência do espermatóforo (ALEXANDER, 1960). Após a cópula o espermatóforo pode ficar aderido à genitália da fêmea, ou retido pelo macho (PRESTON-MAFHAM, 2000; ZEFA, 2008). Desta forma, diferentes estratégias foram desenvolvidas para manter a fêmea em posição de cópula por mais tempo, principalmente nas espécies em que espermatóforo é retido pelo macho (ALEXANDER; OTTE, 1967; FUNK, 1989).

A maioria dos grilos emite sinais acústicos durante o processo reprodutivo, seja para atrair a fêmea, para cortejá-la ou ainda para manter machos rivais afastados (ALEXANDER, 1960). Por outro lado, existem espécies que perderam um ou outro som do repertório, ou aquelas que perderam completamente a capacidade de produzir sinais acústicos (ALEXANDER, 1962), por modificações nas nervuras, bem como redução ou perda das tégminas (OTTE, 1992; DESUTTER-GRANDCOLAS; ROBILLARD, 2003).

Eidmanacris corumbatai García-Novo, 1998 é uma espécie que perdeu a capacidade de produzir som devido à ausência de aparato estridulatório em suas tégminas (PRADO, 2006). O diminuto grilo *Cycloptiloides canariensis* Bolívar, 1914 produz sons em dois contextos comportamentais diferentes, corte e agressividade (DAMBACH, 1995).

Espécies como *Gryllus campestris* Linnaeus, 1758, *G. bermudiensis* Caudell, 1903 e *G. firmus* Scudder, 1902 apresentam quatro sons diferentes em seu repertório acústico, já *Anurogryllus muticus* De Geer, 1773 é a espécie que possui o repertório mais diversificado, com até seis sinais acústicos distintos, cada qual ajustado a um contexto comportamental diferente (ALEXANDER, 1962).

Espécies diferentes exibem comportamentos e produzem sons diferentes mesmo estando em contextos similares (ALEXANDER, 1957). Tem-se então a necessidade de descrever o repertório completo de diferentes espécies com a intenção de detectar padrões sonoros em cada situação na qual se encontram.

1.1 Objetivo

1.1.1 Objetivo Geral

Caracterizar a série de comportamentos que compõem o processo reprodutivo do grilo de arbusto *Cranistus colliurides* Stål, 1861, bem como descrever os sinais acústicos que compõem o repertório da espécie.

1.1.2 Objetivos Específicos

a) Descrever o comportamento do macho e da fêmea durante o processo de reconhecimento sexual;

b) Caracterizar as ações durante a corte, cópula e pós-cópula, destacando os diferentes meios de comunicação;

c) Verificar o conteúdo dos espermatozoides transferidos para a fêmea;

d) Registrar os sinais acústicos produzidos em cada etapa do comportamento reprodutivo para definir o repertório da espécie;

e) Descrever os parâmetros físicos e temporais dos sinais acústicos de cada som do repertório;

f) Relacionar as ações comportamentais de machos e fêmeas durante o acasalamento aos sinais acústicos produzidos pelo macho.

2 Revisão de Literatura

O comportamento reprodutivo dos grilos pode ser dividido em quatro etapas: aproximação da fêmea junto ao macho, corte, cópula e pós-cópula (ALEXANDER, 1957; 1960). A aproximação é mediada pelo som de chamado que é importante em espécies territoriais, em que os machos não abandonam seu sítio de estridulação, sendo a atração da fêmea através do estímulo sonoro a única forma de reunir o casal (ALEXANDER, 1962). Algumas espécies de grilos que vivem em colônias não produzem som, perderam secundariamente as tégminas, sendo assim a aproximação é mediada por outros meios de comunicação, como sinais químicos (PRADO, 2006).

Uma vez que a fêmea encontra o macho, orientada pelo som de chamado, ocorrerá o reconhecimento sexual por toques de antenas (FUNK, 1989), as quais apresentam quimiorreceptores (BALAKRISHNAN; POLLACK, 1997) sensíveis aos feromônios presentes na cutícula dos indivíduos, e que são diferentes entre os sexos (TREGENZA, 1997). Após o reconhecimento sexual, a fêmea receptiva mantém-se próxima ao macho (BOAKE, 1984), o qual eleva suas tégminas e começa a produzir sinais acústicos, iniciando a corte (ALEXANDER; OTTE, 1967). Esta etapa é marcada por uma série de comportamentos que diferem entre as espécies. Além do som de corte, os machos vibram o corpo e as antenas (ZEFA, 2008), produzem sinais visuais (PRESTON-MAFHAM, 2000) e alguns expõem glândulas (MAYS, 1971; FUNK, 1989). Durante a maior parte da corte, a fêmea permanece oscilando as antenas, tocando em regiões específicas do corpo dos machos. Se a fêmea se mantiver receptiva, o macho produzirá um espermatóforo (ALEXANDER; OTTE 1967). A corte tem duração variável, chegando a 45 minutos em *Nemobius sylvestris* Serville, 1838 (MAYS, 1971).

A cópula em Gryllidae inicia com o macho se inserindo abaixo da fêmea, ou com a fêmea se colocando sobre o macho (MAYS, 1971), o qual acopla seus escleritos genitais à placa subgenital da parceira iniciando a transferência do espermatóforo. A posição de cópula pode perdurar poucos segundos em espécies dos gêneros *Acheta* e *Miogryllus* (ALEXANDER; OTTE, 1967), bem como demorar

vários minutos em espécies que produzem presentes nupciais (MAYS, 1971; WALKER, 1978).

Em algumas espécies como as do gênero *Pteronemobius* o macho primeiro se coloca em posição de cópula, anexando sua genitália com a da fêmea sem ter produzido um espermátóforo, esta falsa cópula é pré-requisito para o macho produzir o espermátóforo com espermatozoides e transferi-lo em uma segunda cópula para a fêmea (MAYS, 1971). *Laupala cerasina* Otte, 1994 é uma espécie endêmica do Havaí que apresenta múltiplas cópulas durante o processo reprodutivo, sendo que os primeiros espermátóforos transferidos para as fêmeas são diminutos e desprovidos de espermatozoides. Após a transferência dos pequenos espermátóforos, com a garantia de que a fêmea está receptiva, o macho produz e transfere um de maior volume que contém espermatozoides (SHAW, 2004).

Em outros casos os machos desenvolveram glândulas que produzem secreções nutritivas para manter a fêmea mais tempo na posição de cópula (WALKER, 1978). Estas glândulas podem estar localizadas em diferentes regiões do corpo, mas sempre estão ao alcance da fêmea enquanto ocorre a transferência de espermatozoides. Em Nemobiinae se localizam nos esporões das tíbias posteriores, que são contraídas, dando acesso as peças bucais da fêmea, em Eneopterinae e Oecanthinae se localizam na região metanotal, sendo expostas quando os machos erguem as tégminas ao copular (FUNK, 1989; ALEXANDER, 1967).

Após a separação do casal, o macho pode exibir um comportamento típico de pós cópula, o comportamento de guarda, em que ele se mostra agressivo contra qualquer indivíduo que se aproxime da fêmea (ALEXANDER; OTTE, 1967). Dependendo da espécie, o espermátóforo pode tanto ser retido pelo macho (ZEFA, 2008), como também ser transferido para a fêmea (MAYS, 1971), em ambos os casos o espermátóforo será retirado e ingerido pelos indivíduos após a cópula (FUNK, 1989).

Alexander (1962) sugere que o comportamento de guarda em grilos tenha surgido como uma pressão exercida sobre a fêmea com o objetivo de aumentar o tempo que ela leva para remover o espermátóforo, e que as membranas que envolvem o espermátóforo seriam outra adaptação neste mesmo sentido, pois dificultariam sua remoção. Porém, Frankino (1994) comprovou que o tempo que a fêmea leva para remover o espermátóforo com ou sem a presença do macho não possui diferença significativa, e ainda mostrou que o comportamento de pós cópula

exercido pelo macho evita a promiscuidade da fêmea, fazendo com que fêmeas recém copuladas levem mais tempo para copular com outros machos.

Espécies de grilos que possuem maiores repertórios tendem a ter sons mais complexos (ALEXANDER, 1962). Os sons que podem compor o repertório acústico dos grilos são:

1) som de chamado, usado na comunicação à longa distância, o macho emite este som quando está sozinho para atrair fêmeas sexualmente maduras para copular, são os mais intensos e também emitidos por mais tempo, é importante para demarcar território, afastando machos rivais (ALEXANDER 1960);

2) som de corte, para comunicação a curta distância, após o macho ter reconhecido sexualmente a fêmea este som difere dos outros do repertório por ser menos intenso, sendo desencadeado por uma reação passiva da fêmea após o toque de antena, e a estimula a entrar em posição de cópula (ALEXANDER 1962);

3) o som de interrupção da corte é produzido quando uma fêmea interrompe o contato com um macho que a estava cortejando, sua função não foi comprovada, e poderia servir para chamar a fêmea para perto do macho após separação acidental (WALKER, 1964);

4) som de pós-cópula, sugere-se que seja emitido após o término da cópula para evitar que a fêmea remova o espermatóforo até que ele tenha esvaziado, mantém a fêmea próxima ao macho (ALEXANDER 1966);

5) som de agressividade, para comunicação entre machos a curta distância, em encontros agonísticos; reflete a agressividade do macho e sua habilidade para dominar o confronto, firma a hierarquia entre os indivíduos e afasta os intrusos (ALEXANDER 1960);

6) som de reconhecimento, sugere-se que sirva como um sinal acústico de contato, com o intuito de expor a presença do emissor aos indivíduos próximos, ocorre em gêneros de grilos subsociais, como *Anurogryllus*; o som de reconhecimento é produzido exclusivamente por grilos que apresentam cuidados parentais elaborados (WALKER, 1964);

7) Som de distúrbio, foi identificado na espécie *Brachytrupes tropicus* Serville, 1838 produzido em contexto de moléstia ao animal quando este foi retirado da toca (ALEXANDER, 1957).

Poucos trabalhos com o objetivo de descrever padrões acústicos e reprodutivos foram realizados em indivíduos da Subfamília Trigonidiinae, sendo que

menos da metade dos gêneros deste grupo foram contemplados com estudos sobre estes aspectos, como por exemplo *Cyrtoxipha* (ALEXANDER, 1963; ALEXANDER; OTTE 1967), *Falcicula* (SPOONER, 1972), *Laupala* (SHAW, 2004; DE CARVALHO, 2005), *Phyllopalpus* (ALEXANDER; OTTE, 1967; FUNK, 2016), *Phyllocyrtus* e *Cranistus* (MARTINS et al, 2012; ZEFA, 2012).

Cranistus colliurides Stål, 1861 ocorre no Rio Grande do Sul e utiliza gramíneas e arbustos como sítio para estridulação (MARTINS et al., 2012). O som de chamado da espécie foi descrito por Martins et al. (2012), porém, pouco se sabe a respeito dos outros sons que compõem o repertório acústico deste inseto, ou mesmo sobre a sequência de comportamentos que fazem parte de seu processo reprodutivo.

3 Materiais e Métodos

3. 1 Local, data da coleta e manutenção dos indivíduos

Do mês de outubro de 2015 até abril de 2016 foram realizadas coletas de ninfas e adultos de grilos da espécie *C. colliurides* nas localidades do Campus Capão do Leão, UFPEL (31°48'00.7"S 52°25'09.8"W) e no Horto Botânico Irmão Teodoro Luís (31°48'60.0"S 52°25'54.5"W).

Os grilos foram mantidos individualmente em recipientes de 7cm de altura por 10cm de diâmetro com água e alimento *ad libitum*. As ninfas foram mantidas em terrários de plástico de 20 litros, com fundo de areia e abrigos formados por folhas e galhos secos até atingirem a fase adulta.

3. 2 Comportamento reprodutivo

Os encontros foram realizados em arenas de vidro transparente de 15cm de diâmetro por 10cm de altura, cobertas com placa de vidro e cama de algodão umedecido como substrato.

Para a realização dos encontros primeiramente foi inserida uma fêmea na arena, com dez minutos de aclimação para posterior inclusão do macho, que foi inserido do lado oposto ao da fêmea, de modo a não tocá-la imediatamente. As observações foram consideradas a partir do primeiro contato físico entre os indivíduos. Após o contato, as ações comportamentais foram descritas, com consequente elaboração de um etograma. As observações foram interrompidas caso o comportamento de corte não iniciasse após cinco minutos do primeiro contato de antena.

Ao término do processo, a temperatura foi obtida dentro da arena, uma vez que alguns padrões analisados são dependentes dessa variável. Então, os indivíduos foram retornados ao recipiente de origem, recebendo códigos específicos.

3.3 Registro e análise das imagens

Os encontros foram registrados com auxílio de filmadora Sony Handycam DCR-SR68 acoplada ao tripé Yunteng posicionada a 10cm da arena, não sendo movimentada enquanto o encontro estivesse ocorrendo de modo a evitar distúrbios que causassem resposta comportamental.

Os arquivos resultantes das filmagens foram nomeados com o código dos indivíduos envolvidos no encontro e analisados no computador para a obtenção de maior riqueza de detalhes.

3.4 Registro e análise dos sinais acústicos

Para a obtenção dos registros acústicos, os grilos foram inseridos em arena confeccionada com tela mosquiteira de poliéster suspensa no centro de uma caixa de plástico de 20 litros, forrada internamente com espuma acústica de 35mm. Foram utilizados dois gravadores RR-US300-Panasonic com microfones de lapela, dispostos dentro da arena, sendo um microfone suspenso no centro, e o outro posicionado lateralmente.

O registro do som de corte foi obtido com a inserção de uma fêmea na arena, após 10min para a aclimatação, um macho foi adicionado no lado oposto ao dela, evitando que se tocassem de imediato. O mesmo procedimento foi empregado para a obtenção do som de agressividade, porém, com a inclusão na arena de dois machos. Foi considerado como som de chamado aquele produzido pelo macho solitário.

A temperatura da arena foi registrada ao final de cada encontro com auxílio de termômetro INCOTERM L-007/09.

Os sinais acústicos foram analisados no software AvisoftSas Lab Lite para a obtenção da frequência e dos ritmos dos diferentes sons que compõe o repertório acústico da espécie, para cada som produzido pelos indivíduos foi analisado uma sequência de 45 pulsos.

Das amostras sonoras obtidas foram analisados os seguintes parâmetros:

- a) Frequência dominante: valor de frequência em que ocorre o pico de intensidade (Figura 1);
- b) Pulso: conjunto de ondas sonoras produzidas durante o fechamento das tégminas
- c) Ondas por pulso: quantidade de ondas sonoras presentes em um pulso;
- d) Duração do pulso: tempo desde a primeira até a última onda sonora de cada pulso (Figura 2a);
- e) Intervalo mudo: intervalo entre dois pulsos, caracterizado pela ausência de som (Figura 2c);
- f) Período de pulso: corresponde a duração do pulso acrescido ao intervalo mudo (Figura 2b);
- g) Taxa de pulso: quantidade de pulsos emitidos por segundo.

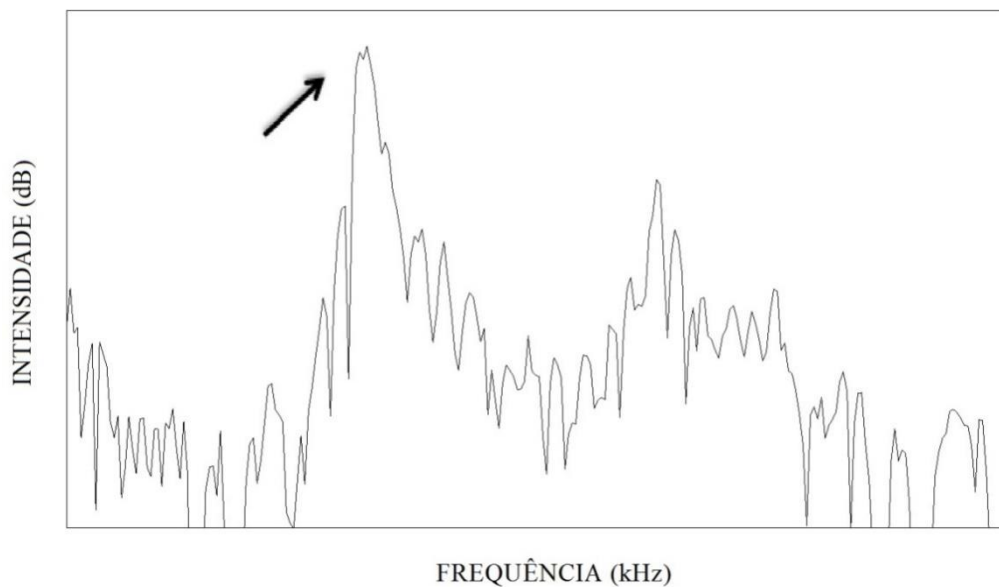


Figura 1 - Gráfico apresentando a intensidade (dB) no eixo de y e frequência (kHz) no eixo de x, seta indica o valor da frequência dominante.

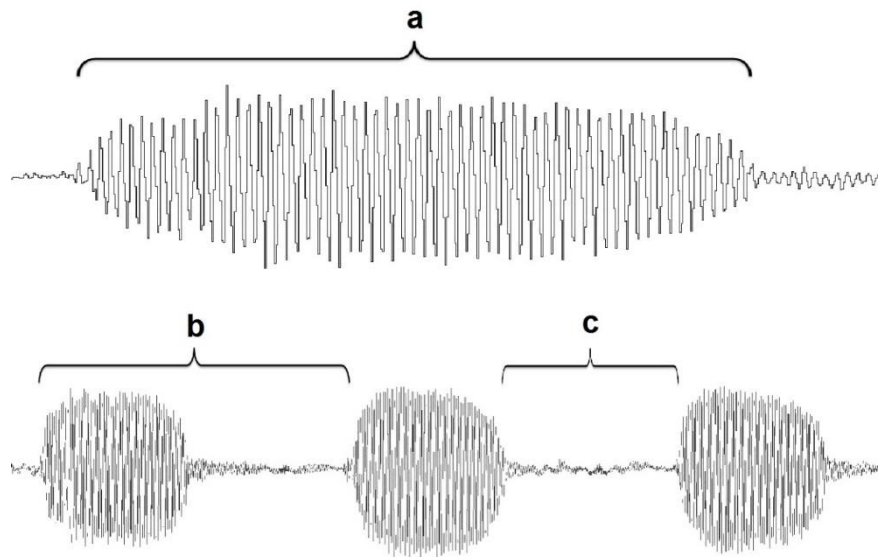


Figura 2 - Oscilograma indicando a extensão de um pulso sonoro composto por várias ondas sonoras (a); período de pulso indicando a duração do pulso acrescido do intervalo muda (b); intervalo muda indicando a pausa entre os pulsos (c).

3.5 Observação do conteúdo dos espermatozóides

Vinte machos foram impedidos de passarem o espermatozóide para a fêmea no momento em que tentaram copular, e tiveram seus espermatozóides removidos para a verificação da presença de espermatozóides.

Os espermatozóides foram esmagados sobre uma lâmina, juntamente com uma gota de ácido acético 45%. Após a secagem da lâmina, o material foi corado comorceína Lacto-acética 0,5%, e observado ao Microscópio Óptico.

4 Resultados e Discussão

Após a introdução do casal na arena, ambos se aproximam e então ocorre o toque de antenas (Figura 3a). Em seguida o macho volta a região posterior do corpo para a fêmea, ergue as tégminas e inicia a corte juntamente com a emissão de sinais sonoros (Figura 3b). Este estágio inclui simultaneamente estridulação contínua, vibração dorsoventral do corpo e movimentação anteroposterior dos palpos. A fêmea promove toques de antena na região dorsal do macho, incluindo pernas posteriores e tégminas. Na sequência, o macho posiciona suas asas posteriores lateralmente, everte a genitália e em seguida o espermatóforo (Figura 3c).

Com o término da corte, o macho baixa as tégminas, se aproxima da fêmea posicionando-se sob ela, e então tem início a cópula (Figura 3d). Durante a cópula, o macho balança o corpo lateralmente, enquanto a fêmea tateia com seus palpos labiais e maxilares a região dorsal e lateral do pronoto e abdome do macho. A cópula termina quando a fêmea sai de cima do macho, e ambos permanecem brevemente na posição *end-to-end* até que ocorra separação total do casal havendo a transferência do espermatóforo para a fêmea.

O comportamento pós-cópula do macho inclui tremulações bruscas dorsoventrais (Figura 3e), estridulação intermitente e perseguição à fêmea. Esta, por sua vez se afasta do macho e realiza várias tentativas de remoção do espermatóforo raspando as pernas posteriores na placa subgenital e no ovipositor, até conseguir remover e ingerir o espermatóforo.

O tempo médio de duração dos eventos, em segundos, foi: desde os toques de antena até ao início da cópula 1216 ± 428 (720-2280, n=26); toques de antena até à eversão da genitália $610,3 \pm 552,5$ (120-2280, n=29); eversão da genitália à exposição do espermatóforo $49 \pm 10,3$ (24-69, n=27); exposição do espermatóforo ao início da cópula $670,6 \pm 78,7$ (500-768, n=25); duração da cópula $53,5 \pm 42,8$ (5-158, n=26); toques de antena até o término da cópula $1287,7 \pm 417,5$ (780-2400, n=26);

término da cópula até a primeira tentativa de remoção do espermatóforo pela fêmea $19 \pm 41,05$ (3-171, n=16); término da cópula até a remoção do espermatóforo $221,66 \pm 109,24$ (86-487, n=12).

Durante a corte foram removidos vinte espermatóforos, e todos continham espermatozoides.

Foram identificados quatro tipos de sons produzidos em contextos comportamentais diferentes:

- 1) O som de chamado, que é emitido quando o indivíduo se encontra sozinho na arena, e começa a produzir sinais acústicos sem o estímulo de outros indivíduos;
- 2) Som de corte: emitido após o macho ter antenado uma fêmea da mesma espécie.
- 3) Som pós-cópula: emitido após o término da cópula, enquanto o animal exibe fortes vibrações do corpo.
- 4) Som de agressividade: emitido após o toque de antenas entre machos da mesma espécie, geralmente durante os encontros agonísticos (Figura 3f).

Os sons de chamado, corte e agressividade demonstram parâmetros físicos e temporais semelhantes, sendo compostos por um longo e duradouro *trill*. Durante o início, o *trill*, apresenta uma breve sequência de pulsos intermitentes (Figura 4a), alterando para um padrão relativamente conservado na taxa de pulso, que se mantém por um longo período de tempo (Figura 4b). O término do *trill* é marcado por uma breve pausa e um pulso final seguido do fechamento das tégminas (Figura 4c).

O som de pós-cópula, é caracterizado por chirps curtos formados por pulsos de elevada amplitude, emitidos de forma intermitente (Figura 4d) no momento em que o macho exibe vibrações bruscas do corpo após a separação do casal.

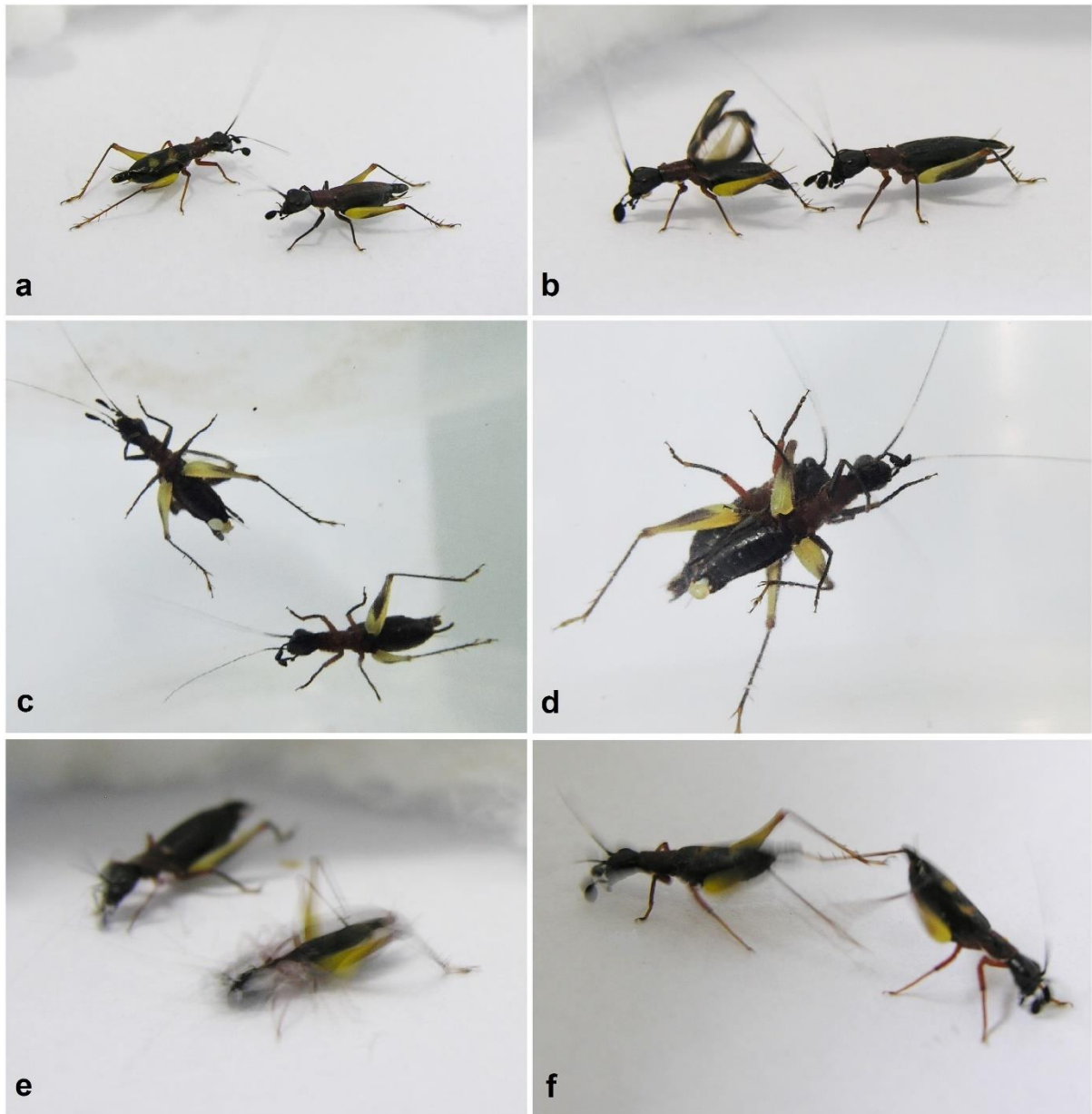


Figura 3 – Comportamento reprodutivo do grilo *Cranistus colliurides*. Toques de antena, primeiro contato entre o casal (a), início da corte (b), espermatóforo evertido durante a corte (c), casal em posição de cópula (d), vibrações bruscas do corpo exibidas pelo macho após a cópula (e), dois machos disferindo golpes com as pernas posteriores em interação agonística (f).

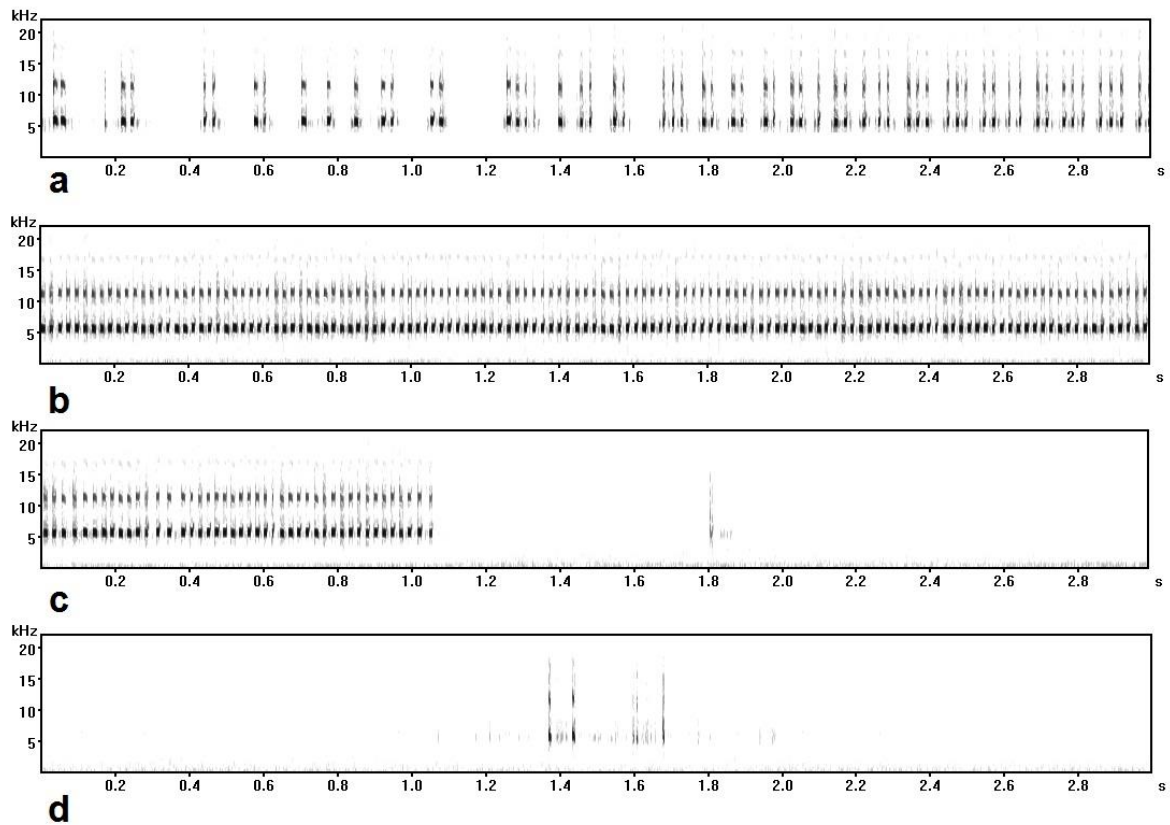


Figura 4 – Padrões de emissão sonora de *Cranistus colliurides*. Sequência de pulsos intermitentes que caracteriza o início da produção sonora (a), padrão conservado na emissão de pulsos sonoros (b), término do som, marcado por uma breve pausa e um pulso final (c), som pós-cópula, marcado pela emissão intermitente de pulsos simples (d).

Os dados referentes à duração de pulso (D_p), intervalo mudo (I_m), período de pulso (P_p), ondas por pulso (O/p), taxa de pulso (T_xp) e frequência dominante (F_d) bem como a temperatura em que o som foi produzido estão discriminados na Tabela 1 para o som de chamado, Tabela 2 para o som de corte e Tabela 3 para o som de agressividade.

Tabela 1 – Dados referentes aos parâmetros temporais e físicos do som de chamado de *Cranistus colliurides*. Indivíduo (N), temperatura (T), Duração de pulso (Dp), intervalo mudo (Im), período de pulso (Pp), ondas por pulso (O/p), taxa de pulso (Txp) e frequência dominante (Fd).

N	T	Dp	Im	Pp	O/p	Txp	Fd
1	26	0,013±0,0005 (0,012-0,015)	0,009±0,0005 (0,008-0,011)	0,022±0,0006 (0,020-0,024)	77,15±2,3 (73-86)	45±0,37 (44-46)	5,83±0,02 (5,81-5,85)
2	26	0,012±0,0007 (0,009-0,013)	0,010±0,001 (0,008-0,014)	0,022±0,0005 (0,021-0,023)	72,2±4,9 (52-81)	45,88± 0,44 (45-47)	6,16±0,04 (6,02-6,2)
3	25	0,011±0,0012 (0,006-0,013)	0,011±0,0008 (0,01-0,014)	0,022±0,0008 (0,02-0,024)	64,4±7,3 (37-77)	44,88± 0,85 (43-47)	5,78±0,06 (5,68-5,94)
4	26	0,012±0,0005 (0,011-0,013)	0,008±0,0006 (0,007-0,01)	0,020±0,0004 (0,019-0,021)	69,35±3,2 (63-76)	49,71± 0,62 (48-51)	5,91±0,11 (5,72-6,07)
5	26	0,012±0,0002 (0,011-0,012)	0,008±0,0005 (0,008-0,01)	0,020±0,0004 (0,019-0,021)	78,04±2,7 (69-82)	49,86± 0,45 (49-51)	6,66±0,04 (6,45-6,71)
6	25	0,010±0,0013 (0,006-0,013)	0,012±0,0012 (0,008-0,019)	0,022±0,003 (0,015-0,03)	60,68±6,9 (37-72)	43,84± 0,52 (43-45)	5,62±0,059 (5,42-5,68)
7	26	0,012±0,0009 (0,01-0,014)	0,008±0,0008 (0,007-0,011)	0,021±0,0005 (0,02-0,022)	76,53±5,05 (63-85)	45,82± 0,38 (45-46)	6,15±0,069 (6,02-6,28)
8	26	0,012±0,0004 (0,012-0,013)	0,008±0,0004 (0,008-0,009)	0,021±0,0005 (0,02-0,022)	71,24±2,22 (65-76)	47,31± 0,066 (46-48)	5,71±0,031 (5,68-5,81)
9	26	0,011±0,0014 (0,008-0,013)	0,009±0,0012 (0,008-0,013)	0,021±0,0006 (0,02-0,023)	66±6,56 (52-78)	46,68± 0,79 (45-48)	5,72±0,063 (5,68-5,85)
10	25	0,011±0,0006 (0,01-0,012)	0,011±0,0005 (0,01-0,012)	0,022±0,0004 (0,021-0,023)	66,13±3 (59-73)	45,26± 0,61 (44-47)	6,01±0,01 (5,98-6,02)

Tabela 2 – Dados referentes aos parâmetros temporais e físicos do som de corte de *Cranistus colliurides*. Indivíduo (N), temperatura (T), Duração de pulso (Dp), intervalo mudo (Im), período de pulso (Pp), ondas por pulso (O/p), taxa de pulso (Txp) e frequência dominante (Fd).

N	T	Dp	Im	Pp	O/p	Txp	Fd
1	25	0,011±0,0013 (0,007-0,013)	0,012±0,0011 (0,01-0,015)	0,023±0,0009 (0,021-0,025)	59,37±7,1 (40-72)	43,88± 0,31 (43-44)	5,39±0,04 (5,34-5,51)
2	25	0,012±0,0006 (0,01-0,013)	0,010±0,0008 (0,009-0,013)	0,022±0,0002 (0,021-0,022)	67,86±4,3 (55-76)	45,68± 0,51 (45-47)	5,8±0,067 (5,68-5,94)
3	27	0,01±0,0009 (0,008-0,013)	0,009±0,0007 (0,007-0,011)	0,019±0,0005 (0,19-0,021)	66,46±4,52 (53-77)	50,51± 0,58 (50-52)	6,35±0,04 (6,24-6,45)
4	25	0,01±0,0006 (0,008-0,011)	0,011±0,0006 (0,01-0,013)	0,020±0,0005 (0,019-0,022)	56,84±3,4 (46-61)	47,88± 0,43 (46-49)	5,8±0,03 (5,77-5,85)
5	25	0,009±0,001 (0,007-0,011)	0,012±0,0009 (0,01-0,013)	0,021±0,0004 (0,02-0,022)	54,11±5,3 (43-65)	47,95± 0,42 (46-49)	5,91±0,04 (5,85-5,94)
6	25	0,011±0,001 (0,008-0,013)	0,011±0,006 (0,008-0,032)	0,022±0,006 (0,019-0,043)	67,4±6,15 (45-78)	48±0 (48-48)	6,1±0,06 (6,02-6,2)
7	27	0,001±0,001 (0,007-0,012)	0,01±0,001 (0,009-0,013)	0,02±0,0007 (0,018-0,022)	59,66±7,44 (43-72)	49±0 (49-49)	5,92±0,09 (5,85-6,11)
8	25	0,011±0,0011 (0,008-0,012)	0,009±0,0008 (0,008-0,011)	0,02±0,0009 (0,018-0,022)	63,48±6,12 (46-71)	49,08± 0,28 (49-50)	5,76±0,022 (5,68-5,77)
9	26	0,011±0,0006 (0,009-0,012)	0,008±0,0004 (0,007-0,01)	0,019±0,0005 (0,019-0,021)	65,17±2,96 (51-69)	50,66± 0,95 (48-51)	5,77±0 (5,77-5,77)
10	27	0,013±0,0005 (0,012-0,014)	0,006±0,0005 (0,006-0,008)	0,019±0,0004 (0,019-0,02)	79,62± 2,94(69-86)	51,8±0,4 (51-52)	6,35±0,018 (6,33-6,37)

Tabela 3 – Dados referentes aos parâmetros temporais e físicos do som de agressividade de *Cranistus colliurides*. Indivíduo (N), temperatura (T), Duração de pulso (Dp), intervalo mudo (Im), período de pulso (Pp), ondas por pulso (O/p), taxa de pulso (Txp) e frequência dominante (Fd).

N	T	Dp	Im	Pp	O/p	Txp	Fd
1	26	0,01±0,002 (0,005-0,013)	0,012±0,0018 (0,01-0,018)	0,022±0,0007 (0,021-0,024)	58,93±10,4 (29-71)	44,53± 0,5 (44-45)	5,56±0,04 (5,5-5,68)
2	26	0,011±0,0005 (0,011-0,013)	0,009±0,0005 (0,009-0,01)	0,021±0,0002 (0,021-0,022)	71,4±2,82 (64-81)	47,35± 0,57 (46-48)	6,22±0,04 (6,11-6,2/8)
3	27	0,01±0,0014 (0,007-0,012)	0,01±0,0012 (0,009-0,014)	0,02±0,0006 (0,19-0,021)	64,8±7,83 (45-75)	49,4± 1,07 (47-51)	6,28±0,03 (6,2-6,45)
4	26	0,012±0,0003 (0,011-0,012)	0,007±0,0005 (0,007-0,009)	0,019±0,0005 (0,019-0,02)	77,66±2,39 (71-82)	50,8± 0,54 (49-52)	6,63±0,09 (6,45-6,79)
5	26	0,01±0,0006 (0,009-0,012)	0,001±0,0005 (0,009-0,011)	0,02±0,0005 (0,02-0,021)	65,42±2,5 (61-72)	48,62± 0,68 (47-50)	6,14±0,06 (6,02-6,28)
6	26	0,011±0,0005 (0,011-0,012)	0,009±0,0007 (0,008-0,011)	0,020±0,0009 (0,019-0,022)	69,26±2,68 (62-74)	48,22± 0,42 (48-49)	6,06±0,04 (5,98-6,11)
7	26	0,011±0,0005 (0,011-0,013)	0,009±0,0005 (0,009-0,01)	0,021±0,0002 (0,021-0,022)	71,4±2,82 (64-81)	47,35± 0,57 (46-48)	6,22±0,03 (6,11-6,28)
8	26	0,011±0,0007 (0,01-0,012)	0,008±0,0007 (0,007-0,01)	0,019±0,0005 (0,019-0,021)	68,37±3,89 (61-77)	50,42± 0,49 (50-51)	5,94±0,023 (5,94-6,02)
9	26	0,009±0,0004 (0,008-0,01)	0,011±0,0005 (0,01-0,012)	0,020±0,0004 (0,019-0,021)	52,13±2,29 (47-57)	48,17± 0,61 (47-49)	5,51±0,011 (5,51-5,55)
10	27	0,009±0,0016 (0,007-0,012)	0,02±0,0016 (0,011-0,022)	0,010±0,0022 (0,008-0,022)	63,33±8,78 (47-78)	50,04± 0,97 (48-51)	6,41±0,062 (6,28-6,63)

Durante a corte dos grilos, além da comunicação entre macho e fêmea por meio de sinais acústicos, também ocorre comunicação por vibrações do corpo produzidas pelo macho, as quais são transmitidas à fêmea via vibração do substrato (EVANS, 1988). Em *C. colliurides* essa forma de comunicação parece ser efetiva, uma vez que estes insetos vivem sobre folhas, onde as vibrações se propagam de forma relativamente eficiente.

A fêmea de *C. colliurdes* apresenta comunicação tátil antenando regiões específicas do corpo do macho, como ocorre com outras espécies de grilos como *Eidmanacris corumbatai* (PRADO, 2006) e *Hygronemobius alleni* (Morse, 1905) (MAYS, 1979). Em observações preliminares, verificamos que encontros de machos com fêmeas que possuíam antenas quebradas se mostraram mais longos, indicando

que este tipo de comunicação é um aspecto importante no sucesso do macho durante a corte como mostrado em *Teleogryllus oceanicus* (Le Guillou, 1841) em que fêmeas com antenas amputadas apresentavam baixa taxa de sucesso reprodutivo (BALAKRISHNAN; POLLACK, 1987).

O elevado tempo que o macho de *C. colliurides* emprega em atividade de corte é necessário para que ocorra a produção do espermátóforo, e para que a fêmea avalie as qualidades genéticas do macho (GRAY; CADE, 2000; GRAY; ECKHARDT, 2001). Por outro lado, o tempo de duração da cópula é rápido, pois nesse momento ocorre apenas a transferência do espermátóforo, não havendo presença de presente nupcial para a fêmea (ALEXANDER; OTTE, 1967). Os grilos apresentam duas estratégias reprodutivas básicas, sendo a primeira a que os machos transferem seu espermátóforo para as fêmeas, não necessitando de cópulas longas pois após a separação do casal o espermátóforo que fica acoplado na genitália da fêmea segue sendo esvaziado em sua espermateca (EVANS, 1988; SPOONER 1972). A segunda estratégia é a de machos que não transferem seus espermátóforos, neste caso as cópulas precisam ser mais demoradas para que haja tempo suficiente para o esvaziamento do espermátóforo. Nesse caso, os machos desenvolveram adaptações para manter a fêmea mais tempo em posição de cópula, através de presentes nupciais, como glândulas metanotais, secreções de espinhos tibiais ou mesmo as próprias tégminas que são oferecidas como alimento (MAYS, 1971; FUNK, 1989, ALEXANDER; OTTE, 1967).

Após a cópula, inicia-se o comportamento de guarda por parte do macho, o qual realiza várias investidas contra a fêmea, que pode ter dois significados, evitar que o espermátóforo seja retirado e ingerido precocemente pela fêmea antes de ser esvaziado completamente, ou afastar machos rivais da fêmea mantendo a curta distância com o objetivo de evitar competição espermática (FRANKINO, 1994).

O som de pós cópula pode ser uma estratégia para evitar que a fêmea se afaste do macho. Esta é uma característica raramente descrita na literatura para Grylloidea, sendo apenas mencionado para *Bobilla victoriae* Otte & Alexander, 1983 (EVANS, 1988), *Teleogryllus. commodus* Walker, 1869 (LOHER; DAMBACH, 1978) e *Falcicula hebaridi* Rehn, 1903 (SPOONER, 1972), sendo emitido no momento em que a fêmea está ingerindo o espermátóforo. Sua função ainda é pouco conhecida, assim como os parâmetros físicos e temporais, fazendo com que testes futuros sejam necessários para o melhor entendimento da sua produção.

Diferente do que ocorre em *Phyllopalpus pulchellus* (FUNK, 2016) e *Laupala cerasina* (SHAW, 2004), que são espécies filogeneticamente próximas a *C. colliurides*, não ocorre a produção de espermátóforos vazios, ou seja, sem espermatozoides, transferidos à fêmea como presente nupcial, mostrando que nesta subfamília existem diferentes estratégias reprodutivas (SPOONER, 1972; EVANS, 1988; SHAW, 2004; FUNK, 2016). Novos estudos experimentais serão necessários para compreender de que modo as ações comportamentais atuam no processo de seleção sexual desses insetos.

Poucos estudos foram realizados comparando os parâmetros físicos e temporais dos sinais acústicos dos sons que compõem o repertório dos grilos (BALAKRISHNAN; POLLACK, 1996). De modo geral, em uma determinada espécie, a frequência dominante é mantida nos diferentes sinais do repertório, contudo ocorrem variações no ritmo e na amplitude dos pulsos, fato verificado nos gêneros *Acheta*, *Gryllus*, *Gryllodes* e *Modicogryllus* os quais apresentam *chirps* intensos durante o chamado e agressividade, alternando para sons mais suaves durante a corte (ALEXANDER, 1966; ALEXANDER; OTTE, 1967).

Em *C. colliurides*, os sons de chamado, corte e agressividade apresentam frequência dominante e os outros parâmetros temporais bastante semelhantes. Desta forma, a mensagem contida nesses sinais provavelmente desempenham função de comunicação específica quando associada a outros elementos comportamentais, por exemplo, o som de corte associado a toques de antenas em regiões específicas do corpo promovidas pela fêmea desempenharia a função de exibir qualidades genéticas para a fêmea, o som de agressividade teria significado agonístico, com o propósito de afastar machos rivais após o toque de antenas para o reconhecimento sexual.

Por outro lado, o som de chamado tem função de atração de fêmeas a longa distância, e considerando que este é semelhante ao som de corte e agressividade, sugerimos que durante as atividades de corte e agressividade esses possam atuar atraindo novas fêmeas para o acasalamento, como ocorre com o grilo *Anurogryllus arboreus* Walker, 1973 que produz sons durante a cópula os quais atraem outras fêmeas para o acasalamento (WALKER, 1983).

5 Conclusões

O comportamento reprodutivo de *C. colliurides* inicia-se com o macho emitindo som de chamado para atrair a fêmea, o primeiro contato entre o casal ocorre através de toques de antena, este comportamento é necessário para que ocorra o reconhecimento sexual. Durante a corte ocorrem diferentes canais de comunicação como comunicação sonora, tátil e por vibração do corpo. Neste estágio ocorre a eversão da genitália e do espermatóforo que posteriormente é transferido para a fêmea o que justifica esta espécie ter uma cópula breve. Após a cópula o macho exibe comportamento de guarda seguindo a fêmea e investindo contra ela em uma possível tentativa de evitar que ela remova o espermatóforo.

O repertório acústico de *C. colliurides* é composto por som de chamado, corte, agressividade que são bastante semelhantes tanto na estrutura dos diferentes estágios do som quanto nos parâmetros temporais e físicos, entretanto o som pós-cópula é bastante diferente em sua forma de emissão.

Referências

ALEXANDER, R. The taxonomy of the field crickets of the Eastern United States (Orthoptera: Gryllidae: Acheta). **Annals of the Entomological Society of America**, v.50, n.6, p. 584-602, 1957.

ALEXANDER, R. Sound communication in Orthoptera and Cicadidae, In **Animals Sound and Communication**, Lanyon, W. and Tavolga, R., Eds., AIBS Publications, New York, p. 38-92, 1960.

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

ALEXANDER, R. D.; BROWN, W. L. Mating behavior and the origin of insect wings. **Occasional Papers of the Museum of Zoology of the University of Michigan**, v.628, p.1-19, 1963.

ALEXANDER, R. The evolution of cricket chirps. **Journal of Natural History**, v.75, p. 26-31, 1966.

ALEXANDER, R. Acoustical communication in arthropods. **Annual Review of Entomology**, v.12, p. 495-526, 1967.

ALEXANDER, R.D.; OTTE, D. The evolution of genitalia and mating behavior in crickets (Gryllidae) and other Orthoptera. **Miscellaneous publications / University of Michigan, Museum of Zoology**, v.133, p. 1-62, 1967.

BALAKRISHNAN, R.; POLLACK, G.S. The role of antennal sensory cues in female responses to courting males in the cricket *Teleogryllus oceanicus*. **Journal of Experimental Biology**, v. 200, p. 511-522, 1997.

BOAKE, C. Male displays and female preferences in the courtship of a gregarious cricket. **Animal Behaviour**, v. 32, p. 690-697, 1984.

CARVALHO, T.N.; SHAW, K. Nuptial feeding of spermless spermatophores in the Hawaiian swordtail cricket, *Laupala pacifica* (Gryllidae Triginodiinae). **Naturwissenschaften**, v.92, p. 483-487, 2005.

DAMBACH, M.; GRAS, A. Bioacoustic of a miniature cricket, *Cycloptiloides canariensis* (Orthoptera: Gryllidae: Mogoplistinae). **Journal of Experimental Biology**, v.198(3), p. 721-728, 1995.

DESUTTER-GRANDCOLAS, L.; ROBILLARD, T. Phylogeny and the evolution of calling songs in *Gryllus* (Insecta, Orthoptera, Gryllidae) **Zoologica Scripta**, v. 32, p. 173 - 183, 2003.

EVANS, A. R. Mating systems and reproductive strategies in three australian gryllid crickets: *Bobilla victoriae* Otte, *Balamara gidya* Otte and *Teleogryllus commodus* (Walker) (Orthoptera: Gryllidae: Nemobiinae; Trigonidiinae; Gryllinae). **Ethology**, v. 78, n. 1, p. 21-52, 1988.

FRANKINO, A. Post-copulatory mate guarding delays promiscuous mating by female decorated crickets. **Animal Behavior**, v. 48, p. 1479 - 1481, 1994.

FUNK, D. H. The mating of tree crickets. **Scientific American**, v.261, p. 50 - 59, 1989.

FUNK, D. H. Mating behavior of *Phyllopalpus pulchellus* Uhler (Orthoptera: Gryllidae: Trigonidiinae). **Journal of Orthoptera Research**, v. 25, n. 1, p. 7-13, 2016.

GRAY, D. A.; CADE, W. H. Sexual selection and speciation in field crickets. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 97, n. 26, p. 14449-14454, 2000.

GRAY, D. A.; ECKHARDT, G.. Is cricket courtship song condition dependent?. **Animal Behaviour**, v. 62, n. 5, p. 871-877, 2001.

LOHER, W.; DAMBACH, M. **Cricket Behavior and Neurobiology**. London, Cornell University Press, 1978. 565 p.

MARTINS, L.P.; REDÜ, D.R.; OLIVEIRA, G.L.; ZEFA, E. Recognition characters and new records of two species of Phylloscyrtini (Orthoptera, Gryllidae, Trigonidiinae) from southern Brazil. **Iheringia Série Zoologia**.v.102(1), p. 95-98, 2012.

MAYS, D. Mating behaviour of nemobiine crickets *Hygronemobius*, *Nemobius*, and *Pteronemobius* (Orthoptera: Gryllidae). **Florida Entomologist**, v. 54, p. 113 - 126, 1971.

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

PRADO, R. Reproductive behavior of *Eidmanacris corumbatai* Garcia (Orthoptera: Phalangopsidae). **Neotropical Entomology**, v.35, n.4, p.452 - 457, 2006.

PRESTON-MAFHAM, K. Diurnal mating behavior of a *Nisitrus* sp. cricket (Orthoptera: Gryllidae) from Sumatra. **Journal of Natural History**, v. 34, p. 2241 - 2250, 2000.

SHAW,K.; KHINE, A. Courtship Behavior in the Hawaiian Cricket *Laupala cerasina*: Males Provide Spermless Spermatophores as Nuptial Gifts. **Ethology**, v. 110, p 81 - 95, 2004.

SPOONER, J. Courtship in *Falcicula hebardi* (Orthoptera: Gryllidae, Trigonidiinae). **Annals of the Entomological Society of America**, v.65, p. 1419, 1972.

TREGENZA, T.; WEDELL, N. Definitive evidence for cuticular pheromones in a cricket. **Animal Behavior**, v.54, p. 979 - 984, 1997.

WALKER, T. Experimental demonstration of a cat locating orthopteran prey by the prey's calling song. **Florida Entomologist**, v.47, p. 163 - 165,1964.

WALKER, T. Post-copulatory behavior of the two-spotted tree cricket, *Neoxabea bipunctata* **Florida Entomologist**, v.61, p. 39 - 40, 1978.

WALKER, T. Mating modes and female choice in short-tailed crickets (*Anurogryllus arboreus*). **Orthopteran mating systems: sexual competition in a diverse group of insects**, 1983.

ZEFA, E.; MARTINS, L.; SZINWELSKI, N. Complex mating behavior in *Adelosgryllus rubricephalus* (Orthoptera, Phalangopsidae, Grylloidea). **Iheringia Série Zoologia.**, Porto Alegre, v.98(3), p. 325 - 328, 2008.

ZEFA, E.; OLIVEIRA, G.L.; REDÜ, D.R.; MARTINS, L.P. Calling song of two sympatric species of cricket Phylloscyrtini (Orthoptera, Gryllidae, Trigonidiinae). **Ethology Ecology & Evolution**, v.25, p. 1.-7, 2012.