

Fonotaxia da fêmea do grilo *Adelosgryllus rubricephalus* Mesa & Zefa, 2004

RIULER CORRÊA ACOSTA¹; VITOR FALCHI TIMM²; SEBASTIAN FELIPE
SENDOYA ECHEVERRY³, EDISON ZEFA³

¹Universidade Federal de Pelotas (UFPeI)- PPG Entomologia – riuler94@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas (UFPeI)- PPG Biologia Animal – vitor.timm@hotmail.com

³Universidade Federal de Pelotas (UFPeI) – sebasendo@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas (UFPeI) – edzefa@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A comunicação acústica nos insetos se apresenta como uma ferramenta de sistema de reconhecimento de parceiros para cópula (TISHECHKIN, 2016), e pode atuar em mecanismos de isolamentos pré-zigóticos (ZUK, 2009).

O som de chamado é produzido quando o macho sexualmente maduro encontra-se solitário em seu habitat, pois é inibido na presença de outros indivíduos (ALEXANDER, 1957). O som de chamado apresenta função de atração a longa distância (ALEXANDER, 1962), pois a partir dele a fêmea pode localizar e estimar o macho com melhores qualidades genéticas, ignorando aqueles que estão no fim período reprodutivo ou doentes (ZHANTIEV, 1981). Por outro lado, o som de corte é produzido após antenação com a fêmea, atuando como pré-requisito para a cópula (CRANKSHAWN, 1979).

Dentre os meios de comunicação produzidos pelo macho para atração das fêmeas, a emissão de sinais acústicos é o mais evidente e estudado (ALEXANDER, 1957). O som é produzido por uma fileira de dentes estridulatórios da tégmina direita que é raspada pela palheta da tégmina esquerda (PIERCE, 1948).

Os grilos estridulam nas diferentes fases do comportamento reprodutivo, com o repertório incluindo o som de chamado, corte, interrupção de corte, cópula, pós-cópula, territorialidade e agressividade (ALEXANDER, 1957; 1962). A maioria das espécies apresenta o repertório composto por três sinais, o som de chamado, corte e agressividade (ALEXANDER, 1961; CRANKSHAWN, 1979;), isto é, som de atração a longa distância, som de proximidade e som de hierarquia entre os machos. Entretanto, há algumas exceções, como é o caso dos machos de *Adelosgryllus rubricephalus* Mesa & Zefa, 2004 que não emitem o som de chamado, e *Laranda meridionalis* Desutter-Grandcolas, 1994, que perdeu completamente a capacidade de estridular (DESUTTER-GRANDCOLAS, 1994). O repertório mais diversificado é o do grilo *Anurogryllus muticus* (De Geer, 1773), com seis sons distintos (ALEXANDER, 1962).

O som de corte é menos estudado quando comparado ao som de chamado, o qual apresenta valor taxonômico e possui relação com processos de seleção sexual e isolamento reprodutivo (ZUK, 2009). Assim, trabalhos de fonotaxia se tornam dependentes de sons que possuam regularidade acústica, neste caso o som de chamado, devido a resposta de reconhecimento intraespecífico dada pela fêmea (HOLMES, 1911).

A espécie *A. rubricephalus* ocorre em diferentes biomas brasileiros; apresenta aproximadamente 1cm de comprimento, hábitos noturnos e habita locais úmidos sob troncos e rochas, ou buracos no solo (MESA; ZEFA, 2004). Os machos não emitem som de chamado, apresentando somente som de corte e agressividade (ZEFA *et al.*, 2008). Desta forma, espera-se que o som de corte

atue na atração das fêmeas e promova sua permanência junto ao macho durante do cortejo.

O objetivo desse trabalho foi testar a orientação da fêmea de *A. rubricephalus* pelo som de corte emitido pelo macho.

2. METODOLOGIA

Os indivíduos de *A. rubricephalus* foram coletados no Parque Nacional do Iguaçu, município de Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil. Os indivíduos foram conduzidos à Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) e mantidos no Laboratório de Biologia de Insetos do Instituto de Biologia. Assim, a prole proveniente dos indivíduos coletados foi utilizada durante os experimentos.

A condição dos terrários no laboratório foi de fotoperíodo 12:12, umidade relativa variando entre 50 e 70%, temperatura $21 \pm 1^\circ\text{C}$ e alimentação composta por ração de peixe *ad libitum*. Para os experimentos foram selecionadas 16 fêmeas adultas retiradas aleatoriamente das criações e isoladas em potes menores também com abrigo, alimento e água *ad libitum*.

O som de corte utilizado nos testes de fonotaxia foi retirado de um banco de dados acústicos disponibilizados pelo Laboratório de Invertebrados da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL).

As arenas foram construídas sobre a superfície de uma mesa coberta com plástico quadriculado. As laterais foram delimitadas com folha de papel branco com área variando de acordo com cada tratamento. O tratamento 1 foi realizado em arena retangular de 81x105cm, simulando sons de atração a longa distância, e o tratamento 2 com tamanho de 35x35cm simulando o som a curta distância. O tamanho das arenas variou para simular a distância da fonte emissora de sons das fêmeas durante a realização dos experimentos. O autôfalante foi acondicionado em um dos cantos da arena, com emissão som de corte a 45dB.

Os indivíduos foram colocados no centro das arenas e mantidos cobertos por um pote menor por cinco minutos para aclimação. Após esse período, o pote foi retirado para liberar a fêmea e iniciar o experimento. O tempo máximo estipulado foi de cinco minutos por experimento, ou o encerramento da análise ocorreu quando o indivíduo tocou a lateral da arena.

Uma câmera digital Sony Handycam DCR-SR68 foi suspensa no centro da arena para registrar o trajeto das fêmeas. Os arquivos de filmagem foram nomeados com o código dos indivíduos e analisados em software de edição de imagem.

Para determinar a trajetória das fêmeas foi utilizado um teste de comparação angular de Rayleigh para cada tratamento individualizado. O ângulo de cada indivíduo foi plotado no software BioEstat 5.0 para obtenção do valor *p*. O autôfalante foi posicionado entre um dos cantos da arena. O intervalo de confiança (95%) e os diagramas circulares foram obtidos através do software Oriana v.4.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os 16 experimentos realizados no tratamento 1 (longa distância), cinco das fêmeas caminharam em direção ao autôfalante, totalizando 37% de preferência direcional. As demais fêmeas caminharam em direções aleatórias, de modo que o Teste de Rayleigh não demonstrou significância e nem média angular. O intervalo de confiança do ângulo médio (IC de 95%) apresentou distribuição de 222° até 128° , total de 256° .

O teste de Rayleigh para o tratamento 2 (curta distância) mostrou que a trajetória das fêmeas não foi aleatória ($p < 0,01$ e média angular= 340°), sendo que oito fêmeas caminharam em direção ao autofalante, totalizando 50% de preferência direcional, valendo salientar que a direção oposta não apresentou sequer uma fêmea. O intervalo de confiança do ângulo médio (IC de 95%) foi menor em relação ao tratamento 1, distribuindo-se de 312° até 9° , total de 57° .

O tempo médio de caminhada das fêmeas até chegar à fonte do som, ou até o término dos experimentos (longa distância) foi de $171 \pm 76s$ (62-300), e no tratamento 2 (curta distância) a média de duração foi de $155 \pm 82s$ (45-300). Em nenhum dos tratamentos houve diferença na média dos tempos daquelas que caminharam em direção ao som para as que caminharam para outras direções, mostrando que a velocidade da locomoção independe da presença de som.

No tratamento 2 foi observada preferência de região menos uniformemente distribuída em comparação ao tratamento 1. Oito das fêmeas utilizadas caminharam em direção ao som, e as demais se dirigiram aos quadrantes adjacentes, não havendo nenhuma fêmea que se orientou para os quadrantes opostos. Esses dados indicam que o som de corte está mais relacionado à manutenção da fêmea próxima ao macho durante a corte, pois o direcionamento não aleatório baseado no valor p significativo do teste de Rayleigh mostrou que houve um direcionamento de 50% para o som e os outros 50% para a mesma metade da arena em que se encontrava o som.

Apesar do tratamento 1 ter apresentado certa quantidade de indivíduos direcionados para o autofalante ($n=5$) (37%), as demais regiões da arena também foram alvos de orientação, com os valores de 18, 18 e 25%. Além de *A. rubricephalus* não apresentar som de chamado (MESA; ZEFA, 2004), o som de corte não possui características de atração a longa distância, e o direcionamento foi aleatório ($p > 0,05$ no teste de Rayleigh).

O som de corte não é utilizado para trabalhos taxonômicos por não apresentar regularidade como o som de chamado (ZUK, 2009). Assim, o som produzido durante a corte não é utilizado para trabalhos de fonotaxia, já que apresenta funções pré-copulatórias (BALAKRISHAN, 1996) induzindo a fêmea para a posição de cópula (BOAKE, 1984; CRANKSHAWN, 1979). Desta forma, sua produção está relacionada com a proximidade da fêmea devido ao fato do macho produzir o som após o toque de antena com a fêmea para reconhecimento sexual e durante o ato do cortejo (CRANKSHAWN, 1979).

4. CONCLUSÕES

Considerando que o valor p no tratamento 2 (curta distância) foi significativo ($p < 0,01$), conclui-se que o som de corte é utilizado para a manutenção da fêmea nas proximidades e para a atração a curtas distâncias. Desta forma, o som de corte não substitui a função do som de chamado que foi perdido nessa espécie.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEXANDER, R. D. 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.

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

BALAKRISHNAN, R; POLLACK, G. Recognition of courtship song in the field cricket *Teleogryllus oceanicus*. **Animal Behaviour**. v. 51. p. 353-366. 1996.

CADE, W. H. Acoustically orienting parasitoids: Fly phonotaxis to cricket song. **Science**. v.190. p. 1312–1313. 1975

CRANKSHAWN, O. Female Choice in Relation to Calling and Courtship Songs in *Acheta domesticus*. **Animal Behaviour**. v. 27 (1979), n. 4. p. 1274-1275. 1979.

DESUTTER-GRANDCOLAS, L. Revision of the genus *Laranda* Walker (Orthoptera: Grylloidea: Phalangopsidae) with notes on its distribution and biology. **Entomologica Scandinavica**. v. 25. p. 321-322, 1994.

GRIMALDI, D, ENGEL, M. S. **Evolution of the insects**. Cambridge University Press, Cambridge, 772 pp. 2005.

HOLMES, S. J. Literature for 1910 on the behavior of lower invertebrates. **Journal of Animal Behavior**. v. 1, n. 6. 1911.

MESA, A; ZEFA, A. *Adelosgryllus rubricephalus*: a new genus and species of cricket (Orthoptera: Phalangopsidae). **Neotropical Entomology**. v. 33, n. 3. 2004

PIERCE, G. W. **The songs of insects: with related material on the production, propagation, detection and measurement of sonic and supersonic vibrations**. Harvard Unid. Press: Cambridge, Mass, 329, p. 1948.

TISHECHKIN, D. Y; VEDENINA, V. Y. Acoustic signals in insects: a reproductive barrier and a taxonomic character. **Entomological Review**. v. 96, n. 9, pp. 1127–1164, 2016.

ZHANTIEV, R.D. **Insect Bioacoustics**. Moscow State University, Moscow. 1981.

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

ZUK, M; BAILEY, N; REBAR, D. Courtship song's role during female mate choice in the field cricket *Teleogryllus oceanicus*. **Behavioral Ecology**. p. 1307-1314, 2009.