



A UTILIZAÇÃO DE *HERPSILOCHMUS LONGIROSTRIS* PELZELN, 1868 (PASSERIFORMES: THAMNOPHILIDAE) COMO MODELO DE ADAPTAÇÃO ACÚSTICA

Elisângela Tufi

Rafael de Freitas Juliano; Alexandre Gabriel Franchin; Oswaldo Marçal Júnior

Instituto de Biologia, Laboratório de Ornitologia e Bioacústica. Universidade Federal de Uberlândia, Rua Ceará s/n, Umuarama. 38400 - 902. elisangelatufi@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

A comunicação acústica é bem desenvolvida em aves, tendo tanto importância intra - específica como inter-específica. Sendo que as aves tendem a maximizar a transmissão dos sinais acústicos de acordo com o ambiente em que estão adaptadas. Segundo a Hipótese da Adaptação Acústica, as espécies tendem a maximizar a transmissão sonora a um gasto menor de energia (Blumstein & Turner, 2005).

A maioria das espécies é representada pelos Passeriformes, dentre as quais destacamos o endêmico *Herpsilochmus longirostris* Pelzeln, 1868 (Passeriformes: Thamnophilidae), o chororozinho - de - bico - comprido. Com uma ampla distribuição no Brasil Central, *H. longirostris* é uma espécie de pequeno porte (14 cm); possui um canto característico e marcado dimorfismo sexual, sendo o macho cinzento com supercílios brancos e a fêmea castanha (Sick, 1997). É uma espécie com ocorrência em matas de galeria, matas úmidas e Cerradão, dependente desses ambientes para o forrageio e reprodução, predando pequenos insetos e aranhas (Silva, 1997).

OBJETIVOS

Este trabalho teve como objetivo e testar a Hipótese da Adaptação Acústica, a partir da comparação de cantos de *H. longirostris* gravados em dois ambientes urbanos e uma área natural.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo foi o município de Uberlândia que está localizado na região do Triângulo Mineiro, no domínio bioma Cerrado. O clima dessa região é do tipo Aw, segundo classificação de Köppen, apresentando sazonalidade com chuvas no verão e seca no inverno. Os dois parques estudados estão localizados dentro da zona urbana de Uberlândia. O Parque Municipal do Sabiá (48°14'02"W, 18°54'52"S) possui remanescentes de matas (mesófila semidecídua e alagada) Cerradão e vereda. O Parque Municipal Victorio Siquierolli (48°15'21"W, 18°52'34"S) possui remanescentes de Cerradão, mata de galeria e vereda em uma área de 23,7 ha. O Acampamento Manancial (19°02' 26°23'S 48°04' 05°67'W) está localizado no município de Uberlândia - MG. Apresenta 55 ha de áreas que incluem matas (ciliar, mesófila semidecídua e alagada), babaçual e veredas. O estudo foi desenvolvido no período entre os meses de março e abril de 2008. Os cantos de *Herpsilochmus longirostris* foram gravados em diferentes habitats florestais dos Parques do Sabiá e Siquierolli. A área natural foi representada pela mata de galeria do Acampamento do Manancial. Para a análise acústica foram gravados, no total, 79 cantos de *Herpsilochmus longirostris*. Consideraram - se cantos diferentes do mesmo indivíduo como observações independentes. Esses cantos foram assim distribuídos: 13 cantos do Parque do Sabiá, 5 do Parque Siquierolli e 8 do Acampamento Manancial. As gravações foram realizadas no período da manhã, com uma distância média de três a dez metros do indivíduo. Foi utilizado gravador DAT Sony e microfone

direcional Sennheiser ME67. Os cantos foram digitalizados com o programa Avisoft - SASLab Light em uma frequência de 44.100 Hz, com 16 bits de precisão (Blumstein & Turner, 2005). Para análise estrutural do som, foram gerados espectrogramas (Adobe Audition 3.0) utilizando amostras com cortes das gravações de alta qualidade.

Foram medidos os seguintes parâmetros: 1) notas - número, duração (s), frequência dominante (F_{Dom}), frequência máxima (F_{Max}), frequência mínima (F_{Min}) e amplitude (Amp), em Hz; canto - duração (s), frequência dominante (F_{Dom}), frequência máxima (F_{Max}), frequência mínima (F_{Min}) e amplitude frequência (Amp), em Hz, taxa de repetição (Tax) (notas/segundo) (Slabbekoorn *et al.*, 007).

Para a análise estatística foram testadas as diferenças significativas entre os cantos de ambientes florestal e urbano. Foi utilizado o teste de Lilliefors (Kolmogorov - Smirnov modificado) para testar a normalidade dos dados e o de Levene para a homocedasticidade, ambos com $\alpha=0,05$. Nos casos em que os dados foram normais foi utilizado uma ANOVA para testar a diferença significativa entre as áreas urbanas e a área natural. No caso de não - normalidade, foi utilizado o teste estatístico não - paramétrico de Mann - Whitney (Zar, 1999). Para comparações post - hoc, utilizou - se o teste de Tukey para dados homocedásticos e o de Tamhane para os que não obedeceram a essa premissa. Todos os testes estatísticos foram feitos com o programa Systat 12 (2008).

RESULTADOS

O canto de *H. longirostris* possui uma sucessão rápida de notas puras, que é bem característico de aves florestais. Comparado às áreas urbanas, todos os parâmetros do canto diferiram significativamente entre alguma das três áreas estudadas ($P < 0,05$), menos a taxa de repetição ($P > 0,05$). A frequência dominante e a amplitude da área natural foram maiores que as das duas áreas urbanas, porém também diferiram entre as áreas urbanas (Tukey;0,05). A frequência máxima e o número de notas na área natural foram maiores que apenas uma das áreas urbanas, porém também diferiu entre as áreas urbanas (Tukey;0,05). A diferença significativa entre a área natural e as duas áreas urbanas foi apenas em relação à frequência mínima (menor) e a duração do canto (maior) (Tukey;0,05).

Considerando - se as notas do canto a frequência dominante não diferiu significativamente entre nenhuma das áreas ($P > 0,05$). A frequência máxima da 10^a e 15^a nota diferiu entre as áreas urbanas (Tukey;0,05), porém diferiu entre a área natural e apenas uma das áreas urbanas para a 15^a nota (Tukey;0,05). A frequência mínima da área natural foi menor que as das duas áreas urbanas

para a 1^a, 2^a, 3^a e 14^a nota (Tukey, Tamhane;0,05); foi menor entre a área natural e apenas uma das áreas urbanas para a 4^a, 8^a, 9^a, 10^a, 12^a e 15^a nota, porém também diferiu entre as áreas urbanas para a 4^a e 10^a nota (Tukey, Tamhane;0,05). A amplitude da área natural foi maior que as duas áreas urbanas para a 3^a nota (Tukey;0,05); foi maior que apenas uma das áreas urbanas para a 1^a, 2^a, 4^a e 14^a nota, porém também diferiu entre as áreas urbanas para a 4^a nota (Tukey, Tamhane;0,05); foi menor que uma das áreas urbanas, porém também diferiu entre as áreas urbanas para a 10^a nota (Tukey;0,05). A duração da 15^a nota da área natural foi menor que as das duas áreas urbanas (Tukey;0,05).

As diferentes vocalizações das aves são resultantes de pressões seletivas como o tamanho do corpo, a filogenia, a função do som, o habitat, os efeitos dos sons inter-específicos e aprendidos (Patricelli & Blickley, 2006). Assim, a estrutura física de uma voz se adapta às condições acústicas do meio, o que pode ser percebido pela convergência de vozes em determinados ambientes (Sick, 1997).

Nesse estudo, encontramos evidências de convergência dos aspectos temporais e espectrais do canto de *H. longirostris* em áreas urbanas. O canto dessa espécie na área urbana é mais curto, provavelmente através da redução no número de notas. O canto na área urbana também apresentou frequência mínima mais aguda, frequência dominante mais grave e menor amplitude de frequência. Isso sugere que, ao nível do canto, a seleção está deslocando a frequência mínima para valores mais altos e, conseqüentemente, a frequência dominante e a amplitude de frequência, que são parcialmente dependentes dela (Sick, 1997).

A degradação ambiental e a modificação das áreas naturais em ambientes antropizados são causas impactos significativos para espécies de florestais (Patricelli & Blickley, 2006). Aquelas que migram para as cidades ou tem seu ambiente reduzido ou modificado pela antropização são submetidas a pressões seletivas diferentes de seus ambientes originais, havendo assim uma modificação entre as populações das áreas naturais quando comparada com as populações das cidades. As mudanças podem ser devido à presença de diferentes barreiras físicas e o padrão habitat - dependente de divergência do som (Slabbekoorn & Boer - Visser, 2006). As diferenças significativas entre a frequência dominante, frequência máxima, amplitude e notas demonstra que mesmo dentro da área urbana há uma variação de ambientes que influenciam nos parâmetros acústicos do canto de *H. longirostris*. Isso possivelmente ocorre em função da presença de fragmentos de mata mais conservados, o que preservaria as estruturas acústicas do ambiente natural e outros fatores abióticos encontrados que influenciam para a modificação desse canto,

segundo a Hipótese de Adaptação Acústica (Nicholls & Goldizen, 2006).

Por apresentar uma ampla distribuição, abundância e com um baixo risco de extinção em dez anos ou três gerações podemos presumir que *Herpsilochmus longirostris* apresenta uma ampla variedade genética (IUCN 2007). Quando essa migra para áreas diferentes de seu ambiente natural ou tem seu ambiente alterado pela ação do homem, a variedade genética das populações permite sua sobrevivência e o sucesso reprodutivo (Ruegg *et al.*, ., 2003). A aparente plasticidade de *H. longirostris* pode ser a chave para explicar o sucesso ou fracasso das populações em um ambiente antropizado devido a mecanismos de modificação do canto em função dos barulhos encontrados nas cidades e rodovias, permitindo assim a adaptação dessa espécie aos ambientes urbanos (Podos & Warren, 2007). Logo, os parques são importantes refúgios para conservação da variabilidade genética de *H. longirostris*.

CONCLUSÃO

As variações observadas nos parâmetros acústicos do canto de *Herpsilochmus longirostris* corroboram a Hipótese de Adaptação Acústica, uma vez que evidenciam a influencia do ambiente na seleção de uma característica geneticamente determinada, sendo necessários mais estudos para se verificar quais são os fatores ambientais nas áreas urbanas que influenciam a modificação do canto de *H. longirostris*.

REFERÊNCIAS

- Blumstein, D.T. & Turner A.C. 2005. Can the acoustic adaptation hypothesis predict the structure of Australian birdsong?. *Acta Ethol* 8, 35 - 44
- Nicholls, J.A. & Goldizen A.W. 2006. Habitat type and density influence vocal signal design in satin bowerbird. *Journal of animal* 75: 549 - 558.
- Patricelli, G.L. & Blickley, J.L. 2006. Avian communication in urban noise: causes and consequences of vocal adjustment. *Auk*, 123, 639e649.
- Podos, J. & Warren, P.S. 2007. The evolution of geographic variation in birdsong. *Advances in the Study of Behavior* 37:403 - 458.
- Sick, H. 1997. *Ornitologia Brasileira*. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira.
- Silva, J.M.C. 1997. Endemic bird species and conservation in the Cerrado Region. South América. *Biodiversity and Conservation* 6, 435 - 450.
- Slabbekoorn, H & Boer - Visser A.2006. Cities change the songs of bird. *Current Biology* 16: 2326 - 2331.
- Slabbekoorn, H. Yeh, P. & Hunt, K. 2007. Sound transmission and song divergence: a comparison of urban and forest acoustics. *The Condo*, 109, 67 - 78.
- Ruegg, K.C. Slabbekoorn H. Clegg S. & Smith T.B.2006. Divergence in mating signals correlates with ecological variation in the migratory songbird, Swainson's thrush (*Catharus ustulatus*). *Molecular Ecology* 15: 31473156.
- Zar, J.H. 1999. *Biostatistical analysis*. 4. ed. New Jersey: Prentice Hall.