

Estratégia de adaptação do canto de *Sporophila lineola* a ruídos urbanos na cidade de Morrinhos, Goiás.

Laísa P. Freitas (IC)*^{2,3}; Juliana B. dos Santos (IC)^{2,3}; Alisson V. Pereira (PG)¹; Grazielle A. Campos (PG)¹; Rafael F. Juliano (PQ)¹; Mateus H. Vieira IC)^{2,3}.

¹ Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Sociedade, Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Morrinhos.

² Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Morrinhos.

³ Bolsista de Iniciação Científica

Resumo

Com o crescimento das cidades, a urbanização consequentemente também se manteve crescente, transformando assim o meio ambiente e interferindo diretamente na vida dos animais. Podemos observar essas mudanças não favoráveis no comportamento dos animais que permanecem nesses locais, como por exemplo as aves. Nesse trabalho focaremos nos atributos do canto de uma espécie do pássaro bigodinho (*Sporophila lineola*) e como os ruídos urbanos de origem antropogênica podem afetá-los, levando em conta a importância da vocalização para as aves. Foram feitas gravações em um gradiente de urbanização na cidade de Morrinhos, GO no período chuvoso. Os resultados sugeriram que os machos de *Sporophila lineola* alteram a frequência mínima do canto quando submetidos a extremos ruídos e modulam parte de seu canto em tempo real na tentativa de não permitir que o ruído mascare o seu canto, porém não alteram seu canto à longo prazo, diferente de outras espécies que continuam alterando seu canto mesmo quando não se expõem ao ruído que antes estavam. Algumas outras hipóteses podem ser levadas em conta para que esse comportamento da espécie seja justificado.

Palavras-chave: Bioacústica. Área urbana. Estratégia adaptativa. Bigodinho.

Introdução

Com o processo de urbanização no mundo contemporâneo, que promove a modificação do espaço natural, podemos observar os reflexos de alterações não favoráveis com o estudo de animais que permanecem vivendo nesses meios alterados. Entre os fatores que colaboram com essas interferências estão: a poluição, o aquecimento demasiado (devido à iluminação artificial e impermeabilização), a escassez de vegetação e ruídos constantes (BARBER; CROOKS; FRISTRUP, 2010; REIJNEN; FOPPEN, 2006).

Para a sobrevivência da ave, é de suma importância a comunicação vocal, sendo o meio principal de alerta, atração de parceiros, e outras necessidades. No meio

urbano, o canto pode ser afetado por ruídos ambientais, sejam abióticos (sons do ar, da chuva) (BRUMM; SLATER, 2006), bióticos (sons dos animais) (LENSEKE; LA, 2014) ou até mesmo antropogênicos (READ; JONES; RADFORD, 2013).

Estudos que já foram realizados nesse tema constataram que esses tipos de ruídos sobrepõem o canto das aves, dificultando a comunicação entre elas e, consequentemente afetando-as diretamente no seu modo de vida como já mencionado anteriormente. Com esses desafios, as aves podem desenvolver estratégias adaptativas (BARBER; CROOKS; FRISTRUP, 2010), modificando o canto para que possam ser melhor ouvidas por outros indivíduos da espécie. Deste modo, tais vocalizações, se propagam melhor no espaço acústico.

Neste trabalho tivemos como objetivo a avaliação da estrutura do canto de *Sporophila lineola* mediante um gradiente de ruído na área urbana de Morrinhos, GO.

Material e Métodos

O município de Morrinhos é localizada na região sul de Goiás e ocupa uma área de 2.846,156 km² e altitudes entre 600 a 900 metros. O clima é tipicamente tropical úmido com duas estações bem definidas (PESQUERO; FILHO; JUNQUEIRA, 2012). Segundo o Censo do IBGE (2010), sua população é estimada em 41.457 habitantes.

A coleta de dados das foi feita na estação chuvosa, que é o período de maior atividade da espécie (JULIANO et al., 2012). As gravações foram feitas em 30 pontos em um gradiente urbano na cidade de Morrinhos e marcados com o uso de. Os pontos foram distantes um do outro, no mínimo 300 metros para evitar o registro de indivíduo do mesmo território (REPENNING, 2012). Vocalizações espontâneas foram registradas com gravador Tascam DR-100[®] acoplado a microfone direcional Rode NT G2[®]. Cada indivíduo foi gravado apenas uma vez, totalizando 30 indivíduos.

Os atributos dos cantos foram medidos de espectrogramas ou oscilogramas (Hamming, FFT de 512, arquivo de 22,5 KHz e resolução de 5 ms) usando o programa RavenPro[™] v. 1.5 (Cornell Laboratory of Ornithology). Para cada canto foi medido a frequência mínima (kHz), a frequência máxima (kHz), número de sílabas e a duração total. As medidas foram feitas utilizando a medida automática do Raven, sempre pela mesma pessoa. Para verificar se as aves modulam a sílabas em tempo real ou usam sílabas mais agudas mediante ruídos intensos, foi reunido um catálogo de sílabas e analisado mediante correlação não-paramétrica. As sílabas foram classificadas no mesmo tipo segundo o seu formato geral (PYTTE, 1997).

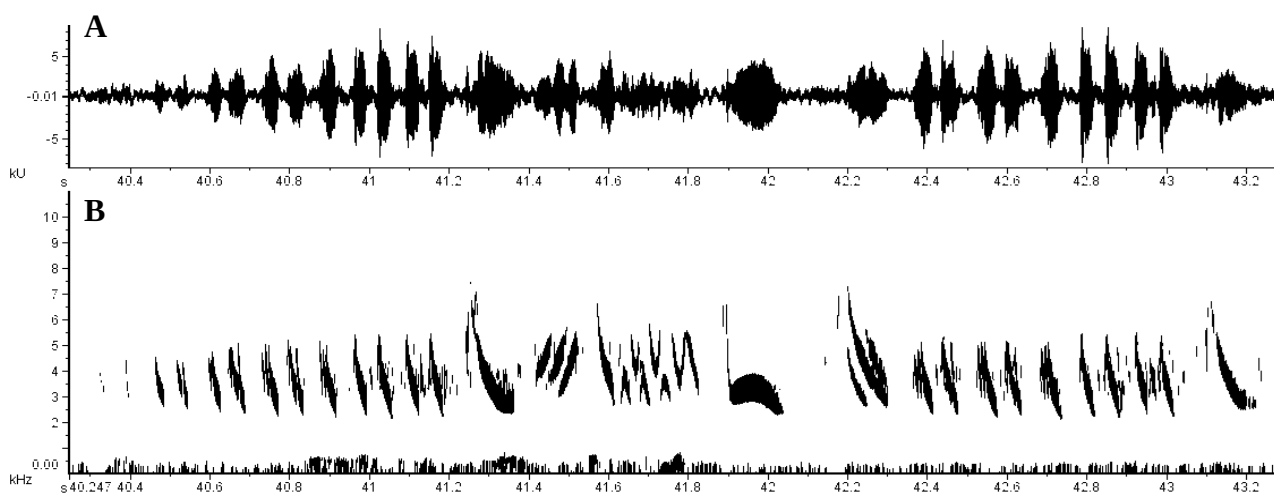
A espécie modelo, *Sporophila lineola*, é uma ave granívora e migratória que ocorre em todo o Brasil (SICK, 1997). Habita campos abertos e cultivados, capoeiras e cidades.

Resultados e Discussão

O canto de *Sporophila lineola* (Figura 1) em Morrinhos consiste de um máximo de dezoito tipos diferentes de sílabas, variando de três a onze sílabas por canto (Tabela 1). Nenhum parâmetro do canto foi correlacionado com o ruído (Tabela 2). Por outro lado, *S. lineola* modula as sílabas do canto em tempo real para frequências mais altas na presença de ruídos altos ($W=44,0$; $p=0,013$).

Esse aumento da frequência mínima pode indicar que *S. lineola* desenvolveu essa estratégia adaptativa para que seu canto não seja mascarado e dificulte a sua sobrevivência, assim como alguns estudos mostram que outras espécies como *Turdus merula*, entre outros também realizam esse aumento da frequência mínima (MENDES; COLINO-RABANAL; PERIS, 2011).

Figura 1 – Oscilograma (A) e sonograma (B) representativo do canto de um macho do coleiro-bigodinho (*Sporophila lineola*) na cidade de Morrinhos - GO



A espécie não modifica seu canto à longo prazo, apesar de ocorrerem mudanças em tempo real. Provavelmente isso acontece devido a preferência da espécie por regiões periurbanas da cidade, poupando-as de ruídos extremos. Uma das questões que influenciar o comportamento de vocalização seria o fato da espécie ser migratória (D'ANGELO NETO; DE VASCONCELOS) em Morrinhos,

desaparecendo entre abril e dezembro e estando exposta à outras paisagens e espaços acústicos provavelmente distintos nesse período. Outro fator que chama atenção é o fato do canto de *S. lineola* ser complexo, porém muito estereotipado.

Tabela 1. Atributos estruturais e temporais do canto dos machos de *Sporophila lineola* em Morrinhos-GO.

Variável	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
Freq Mínima (Hz)	1689,0	1936,0	2107,1	2221,3	2392,0
Freq Máxima (Hz)	4955	5228	7027	7631	8471
N de sílabas	88,0	168,5	234,5	321,5	470,0
Duração total (s)	0,04	0,06	0,09	0,130	0,169
Tipos de sílabas por canto	3,00	4,00	6,00	8,25	11,00

Tabela 2. Teste de correlação dos parâmetros do canto de *Sporophila lineola* e o ruído. Legenda: r_s , correlação de Spearman; p = probabilidade.

	Freq Mínima (Hz)	Freq Máxima (Hz)	Freq Dominante (Hz)	Repertório
r_s	-0,019	0,250	-0,096	0,005
p	0,922	0,183	0,615	0,980

Considerações Finais

O ambiente é progressivamente modificado com a urbanização. A falta de planejamento é um dos fatores que colaboram com a interferência direta na vida dos animais que permanecem presentes nesses meios. Relacionado às aves, um dos maiores fatores prejudiciais são os ruídos que o gradiente urbano produz, fazendo com que estas desenvolvam estratégias adaptativas para que esses ruídos não mascarem suas vocalizações, que são de muita importância para a sobrevivência das espécies.

A partir de nossos dados, concluímos que os machos da espécie em estudo (*Sporophila lineola*) apresentam redução na frequência mínima em tempo real quando expostas a gradientes de ruído urbano, uma estratégia que pode minimizar o mascaramento do canto. Porém, essa estratégia não se mostrou uma adaptação a longo prazo. Mais estudos são necessários para elucidar se há impacto na densidade populacional desses animais na área urbana ao longo do tempo como resultado do aumento do ruído ambiental.

Agradecimentos

Agradecemos à PrP UEG e ao CNPq pela bolsa de Iniciação Científica.

Referências

- BARBER, J. R.; CROOKS, K. R.; FRISTRUP, K. M. The costs of chronic noise exposure for terrestrial organisms. **Trends Ecol. Evol.**, v. 25, n. 3, p. 180–9, 2010.
- BRUMM, H.; SLATER, P. J. B. Ambient noise, motor fatigue, and serial redundancy in chaffinch song. **Behav. Ecol. and Sociob.**, v. 60, n. 4, p. 475–481, 28 2006.
- D'ANGELO-NETO, Santos; DE VASCONCELOS, M. F. Distribuição geográfica de duas populações migratórias do bigodinho, *Sporophila lineola* (Linnaeus, 1758), em Minas Gerais, Brasil. **Ornithologia**, v. 2, n. 1, p. 25-27, 2010.
- IBGE. **Censo Demográfico 2010.** Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 01 de agosto de 2017.
- JULIANO, R. F. *et al.* A avifauna urbana como bioindicadora de qualidade ambiental na cidade de Morrinhos/Goiás. In: PESQUERO, M. A.; SILVA, M. V. DA (Eds.). . **Caminhos Interdisciplinares pelo Ambiente, História e Ensino: o Sul Goiano no contexto**. 1. ed. Uberlândia, MG: Assis, 2012. p. 67–85.
- LENSKE, A. K.; LA, V. T. White-throated sparrows alter songs differentially in response to chorusing anurans and other background noise. **Beha. Proc.**, v. 105C, p. 28–35, 4, 2014.
- MENDES; S. COLINO-RABANAL, V. J.; PERIS, S. J. Bird song variations along an urban gradient: The case of the European blackbird (*Turdus merula*). **Landscape and Urban Planning**, v. 99, p. 51–57, 2011.
- PESQUERO, M. A.; FILHO, J. C. T.; JUNQUEIRA, D. I. Desafios da Sociedade na Produção de Alimento. In: PESQUERO, M. A.; SILVA, M. V. DA (Eds.). **Caminhos Interdisciplinares pelo Ambiente, História e Ensino: o Sul Goiano no contexto**. 1. ed. Uberlândia, MG: Assis, 2012. p. 87–104.
- PYTTE, C. Song organization of house finches at the edge of an expanding range. **Condor**, v. 99, n. 4, p. 942–954, 1997.
- READ, J.; JONES, G.; RADFORD, A. N. Fitness costs as well as benefits are important when considering responses to anthropogenic noise. **Beh. Ecol**, v. 25, n. 1, p. 4–7, 8, 2013.
- REIJNEN, R.; FOPPEN, R. Impact of road traffic on breeding bird populations. In: DAVENPORT, J.; DAVENPORT, J. L. (Eds.). **The ecology of transportation: managing mobility** 1. ed. [s.l.] Springer, 2006. p. 255–274.
- REPENNING, M. **História natural, com ênfase na biologia reprodutiva, de uma população migratória de *Sporophila aff. plumbea* (Aves; Emberizidae) do sul do Brasil**. [s.l.] Dissertação de Mestrado. PUC Rio Grande do Sul, 2012.

RÍOS-CHELÉN, A. A. et al. The learning advantage: bird species that learn their song show a tighter adjustment of song to noisy environments than those that do not learn. **Journal of evolutionary biology**, v. 25, n. 11, p. 2171–80, nov. 2012.