

附录1 不同城市绿地动物声景时空特征及其驱动因素的全球研究总结

Appendix 1 Summary of the global studies of spatiotemporal characteristics and their drivers of animal soundscapes on different urban green spaces

| 序号 No. | 城市绿地 Urban green spaces | 时间尺度 Temporal scale | 影响因素 Influencing factor | 主要结果 Main results | 动物类群 Fauna | 动物地理区 Region | 国家及地区 Country & City | 文献来源 Reference |
|-----------|----------------------------|------------------------|----------------------------|--|---------------|-----------------|-------------------------|---------------------------------|
| 1 | 近郊绿地 | 昼夜、季节 | 植被因子; 环境因子 | 声学多样性随着树种丰富度的增加而增加; 雨季鸟类黎明和黄昏的合唱峰值高于旱季 | 多类群 | 新热带区 | 巴拿马中北部 | Muller et al, 2022 |
| 2 | 远郊绿地 | 昼夜、季节 | 人为干扰; 环境因子 | 秋冬季节鸟类黎明合唱开始时间随季节深入而延迟 | 多类群 | 古北区 | 法国-瑞士边境 | Grinfeder et al, 2022 |
| 3 | 市区绿地 | 昼夜 | 人为干扰 | 靠近交通噪声源处的鸟类发声持续时间更长 | 多类群 | 古北区 | 意大利米兰 | Benocci et al, 2022 |
| 4 | 远郊绿地 | 昼夜 | 自身驱动 | 黎明合唱期间, 雄性的歌曲类型比雌性多, 相邻雄性鸟类之间的歌曲分享数量随地理距离增加而减少 | 鸟类 | 新热带区 | 墨西哥瓦哈卡州 | Quiroz-Oliva & Sosa-Lopez, 2022 |
| 5 | 远郊绿地 | 季节 | 人为干扰; 环境因子 | 鸟类通过增加发声率来应对人为干扰; 温度升高使鸟类鸣叫减少 | 多类群 | 古热带区 | 喀麦隆 | Diepstraten & Willie, 2021 |
| 6 | 远郊绿地 | 季节 | 自身驱动 | 鸟类通过调整自身发声时间以避免与其他物种发生信号重叠 | 鸟类 | 新北区 | 哥斯达黎加; 美国夏威夷 | Hart et al, 2021 |
| 7 | 远郊绿地 | 季节 | 植被结构; 环境因子 | 森林-草原交错带附近动物的声学活动较高, 总呼叫时间较长 | 昆虫类 | 古热带区 | 南非夸祖鲁-纳塔尔 | van der Mescht et al, 2021 |
| 8 | 远郊绿地 | 昼夜 | 植被因子 | 森林地点的动物声音比非森林地点更均匀和复杂 | 多类群 | 新热带区 | 哥伦比亚马格达莱纳 | Sánchez-Giraldo et al, 2021 |
| 9 | 市区绿地 | 季节 | 人为干扰 | 繁殖季节, 鹈鹕以更高的频率歌唱来响应城市噪声 | 鸟类 | 古北区 | 中国广东 | Zhan et al, 2021 |
| 10 | 远郊绿地 | 昼夜、季节 | 植被因子; 环境因子 | 树种多样性和声学熵指数呈正相关; 动物声音多样性随着海拔升高而降低 | 多类群 | 古北区 | 中国广西 | Chen et al, 2021 |
| 11 | 城市及远郊绿地 | 季节 | 人为干扰 | 人为噪音会导致鸟类提高它们的最小歌唱频率以避免掩蔽 | 多类群 | 古北区 | 中国香港 | To et al, 2021 |
| 12 | 远郊绿地 | 昼夜、季节 | 环境因子 | 较之旱季, 雨季时期鸟类和昆虫表现出更高的声学活动 | 多类群 | 新热带区 | 巴西北里奥格兰德 | Oliveira et al, 2021 |
| 13 | 远郊绿地 | 季节 | 植被因子; 人为干扰 | 人类活动显著干扰鸟鸣信号; 复杂的森林垂直结构可增加动物声音 | 鸟类 | 古北区 | 中国深圳 | Hao et al, 2021 |
| 14 | 远郊绿地 | 季节 | 植被因子 | 动物声学复杂度在植被覆盖较少的栖息地中呈现较高的值 | 多类群 | 新热带区 | 巴西圣保罗州 | Scarpelli et al, 2021 |
| 15 | 远郊绿地 | 昼夜、年度 | 人为干扰 | 受火灾影响区域鸣声物种数量明显减少, 生物声水平比未烧毁地点低 | 多类群 | 新热带区 | 巴西米纳斯吉拉斯州 | Duarte et al, 2021 |
| 16 | 远郊绿地 | 季节 | 人为干扰; 环境因子 | 伐木使森林平均声景饱和度下降; 季节性降雨使大部分动物停止发声 | 多类群 | 古热带区 | 印度尼西亚东加里曼丹 | Burivalova et al, 2021 |
| 17 | 远郊绿地 | 昼夜 | 环境因子 | 与温带地区不同, 非洲热带高地的昼夜鸟类通常白天歌唱, 夜间沉默 | 鸟类 | 古热带区 | 喀麦隆巴门达 | Budka et al, 2021 |
| 18 | 远郊绿地 | 昼夜、季节 | 环境因子 | 高温使部分鸟类黎明合唱开始时间较晚, 且歌唱率随繁殖季节的深入不断下降 | 鸟类 | 古北区 | 中国安徽 | Puswal et al, 2021 |
| 19 | 城市及远郊绿地 | 昼夜 | 植被结构; 环境因子 | 热带地区夜间的较高声学多样性与两栖动物和昆虫在林下层呼叫有关 | 鸟类 | 古热带区 | 马达加斯加萨瓦区 | Dröge et al, 2021 |
| 20 | 远郊绿地 | 昼夜 | 自身驱动 | 一些物种的强烈声音活动可能会掩盖鸟类黎明合唱之后潜在的丰富性 | 多类群 | 新热带区 | 巴西亚马逊 | Metcalfe et al, 2021 |
| 21 | 市区绿地 | 昼夜 | 自身驱动; 人为 | 受人为噪声的影响, 蟋蟀夜晚呼叫更具有有一致性 | 昆虫类 | 东洋区 | 新加坡新加坡市 | Tan, 2021 |

| 序号 No. | 城市绿地 Urban green spaces | 时间尺度 Temporal scale | 影响因素 Influencing factor | 主要结果 Main results | 动物类群 Fauna | 动物地理区 Region | 国家及地区 Country & City | 文献来源 Reference |
|-----------|----------------------------|------------------------|----------------------------|--|---------------|-----------------|-------------------------|--------------------------------|
| 22 | 远郊绿地 | 季节 | 植被因子 | 在树木和灌木密度较高且植被结构复杂的地点发现较低的生物声学活动 | 多类群 | 新北区 | 哥斯达黎加 | Retamosa-Izaguirre et al, 2021 |
| 23 | 远郊绿地 | 昼夜、季节 | 自身驱动 | 物种在繁殖期前后的黄昏时期发出强烈呼叫以检测入侵者的存在 | 鸟类 | 古热带区 | 南非夸祖鲁-纳塔尔 | van Niekerk & Forcina, 2020 |
| 24 | 城市及远郊绿地 | 昼夜 | 植被因子; 人为干扰 | 动物声学复杂度在植被复杂度高的区域较低 | 鸟类 | 新热带区 | 巴拿马巴拿马城 | Bradfer-Lawrence et al, 2020 |
| 25 | 城市及远郊绿地 | 昼夜 | 植被因子; 环境因子 | 鸟类在开阔栖息地(草地和耕地)的夜间歌唱比在森林更频繁; 光照使田间麻雀复杂歌曲的出现频率升高 | 鸟类 | 古北区 | 波兰波兹南 | Kuřaga & Budka, 2020 |
| 26 | 近郊绿地 | 年度 | 人为干扰 | 伐木之后, 不同频段的动物声音均匀度有所下降 | 鸟类 | 新北区 | 美国密歇根州 | Doser et al, 2020a |
| 27 | 远郊绿地 | 昼夜 | 植被因子 | 树冠结构的关闭和打开对以高频发声的物种有影响 | 昆虫类 | 新热带区 | 巴西马托格罗索州 | Rappaport et al, 2020 |
| 28 | 市区绿地 | 季节 | 人为干扰 | 随着人为噪声的增加生物声音减少 | 鸟类 | 新北区 | 美国纽约 | Doser et al, 2020b |
| 29 | 近郊绿地 | 昼夜 | 环境因子 | 受温度影响蟋蟀叫声频率在早上升高晚上降低 | 鸟类 | 新北区 | 美国田纳西州 | Znidarsic et al, 2020 |
| 30 | 市区绿地 | 昼夜 | 人为干扰 | 受机场噪声影响, 鸟类黎明合唱期间每分钟的平均歌曲数下降, 部分物种的黎明合唱开始时间提前或延迟 | 鸟类 | 新热带区 | 巴西巴西利亚 | Alquezar et al, 2020 |
| 31 | 市区绿地 | 季节 | 人为干扰 | 人为噪声的掩蔽导致雄性鸚鵡合唱的歌曲衰减和退化 | 鸟类 | 新北区 | 美国密歇根州 | Grabarczyk & Gill, 2020 |
| 32 | 远郊绿地 | 昼夜 | 人为干扰; 环境因子 | 未采伐森林的声景饱和度在白天较高, 夜间较低, 而且白天的声景饱和度与海拔呈正相关 | 多类群 | 东洋区 | 印度尼西亚东加里曼丹 | Burivalova et al, 2019 |
| 33 | 远郊绿地 | 年度 | 植被因子 | 原生林中检测到的发声物种数高于次生林 | 鸟类 | 新热带区 | 巴西亚马逊 | de Camargo et al, 2019 |
| 34 | 市区绿地 | 季节 | 自身驱动 | 常驻物种在繁殖季节歌唱时间更长, 迁徙物种在越冬时期发出更高频率的声音 | 鸟类 | 古热带区 | 印度马哈拉施特拉邦 | Krishnan, 2019 |
| 35 | 远郊绿地 | 昼夜 | 环境因子 | 热带大陆的发声物种在时间和频率上发生重叠的概率低于温带群落, 声学回避率高 | 鸟类 | 古北区、古热带区 | 喀麦隆; 法国蒙彼利埃 | Robert et al, 2019 |
| 36 | 近郊绿地 | 季节 | 植被因子; 自身驱动 | 树冠减少导致部分物种鸣声减少, 而且高频声也显著减少; 鸣禽在春季发出最响亮的声音以保卫领土 | 多类群 | 新北区 | 美国伊利诺伊州 | Laverne & Kellogg, 2019 |
| 37 | 城市及远郊绿地 | 昼夜 | 人为干扰 | 飞机的高噪声水平导致灰头蝠停止发声 | 哺乳动物 | 澳新区 | 澳大利亚新南威尔士州 | Pearson & Clarke, 2019 |
| 38 | 城市及远郊绿地 | 昼夜 | 植被因子 | 原生林中的两栖动物和昆虫声学活动高于次生林和农业用地 | 多类群 | 古北区、新北区 | 英格兰; 厄瓜多尔 | Eldridge et al, 2018 |
| 39 | 远郊绿地 | 昼夜 | 环境因子 | 日全食期间不同频率段的鸟类或昆虫的呼叫频率下降或升高 | 多类群 | 新北区 | 美国内布拉斯加州 | Buckley et al, 2018 |
| 40 | 远郊绿地 | 昼夜 | 人为干扰; 环境因子 | 鸟类叫声与人为噪声发生重叠; 与低海拔相比, 高海拔处动物的夜间声学活动较低 | 多类群 | 新北区 | 美国; 波多黎各 | Herrera-Montes, 2018 |
| 41 | 近郊绿地 | 昼夜、季节 | 植被因子; 人为干扰 | 被烧毁地点检测到的蝉声频率更低; 秋季夜晚蝉的声学活动活跃与季风性降雨后烧毁区域草本植被生长为昆虫提供了食物和庇护所有关 | 多类群 | 新北区 | 美国亚利桑那州 | Gasc et al, 2018b |
| 42 | 远郊绿地 | 昼夜 | 植被因子; 自身驱动 | 灌木林中蟋蟀的发声率高于森林; 入侵物种的存在导致了蟋蟀声 | 昆虫类 | 古北区 | 法国新喀里多尼 | Gasc et al, 2018a |

| 序号 No. | 城市绿地 Urban green spaces | 时间尺度 Temporal scale | 影响因素 Influencing factor | 主要结果 Main results | 动物类群 Fauna | 动物地理区 Region | 国家及地区 Country & City | 文献来源 Reference |
|-----------|----------------------------|------------------------|----------------------------|---|---------------|-----------------|-------------------------|---------------------------|
| | | | 驱动 | 学活动的减少 | | | 亚 | |
| 43 | 远郊绿地 | 昼夜 | 植被因子; 环境因子 | 森林覆盖率高的地点声景饱和度较高; 森林声景随海拔的升高而更饱和 | 多类群 | 澳新区 | 巴布亚新几内亚 马当 | Burivalova et al, 2018 |
| 44 | 近郊绿地 | 年度 | 人为干扰 | 草原松鸡根据风力涡轮机噪音干扰程度调整发声类型 | 鸟类 | 新北区 | 美国内布拉斯加州 | Whalen et al, 2018 |
| 45 | 远郊绿地 | 年度 | 植被因子 | 在古老的针叶林中检测到更多的声音多样性, 而且频率更高 | 多类群 | 古北区 | 英国诺维奇 | Turner et al, 2018 |
| 46 | 城市及远郊绿地 | 昼夜、季节 | 环境因子 | 恶劣天气(高风速、降雨)导致动物的声学活动较少; 冬季物种的黎明合唱时间较晚 | 多类群 | 古北区 | 日本冲绳 | Ross et al, 2018 |
| 47 | 市区绿地 | 季节 | 植被因子 | 蝙蝠在植被复杂度较低的区域通过切换到更短、更频繁的方式来改变呼叫结构以实现更高的障碍分辨率 | 哺乳动物 | 古北区 | 奥地利维也纳 | Suarez-Rubio et al, 2018 |
| 48 | 城市及远郊绿地 | 昼夜 | 人为干扰 | 无尾两栖类动物的声音与人类诱发的声音存在时间重叠, 其次为鸟类、直翅目 | 多类群 | 新北区 | 加拿大魁北克 | Desrochers & Proulx, 2017 |
| 49 | 城市及远郊绿地 | 昼夜 | 人为干扰 | 雄性白冠带鸚会根据环境噪声水平变化来调整歌曲幅度, 但不会调整最小频率 | 鸟类 | 新北区 | 美国加利福尼亚州 | Derryberry et al, 2017 |
| 50 | 远郊绿地 | 昼夜 | 人为干扰 | 受机场噪声影响, 欧洲黑鸟合唱时歌曲类型减少, 而且当与噪声发生重叠时黎明合唱时间提前、歌曲持续时间增加 | 鸟类 | 古北区 | 西班牙马德里 | Sierro et al, 2017 |
| 51 | 远郊绿地 | 昼夜、季节 | 环境因子 | 声景功率随着频率的增加而降低, 低频声音在秋季占据主导地位 | 多类群 | 澳新区 | 澳大利亚昆士兰州 | Gage et al, 2017 |
| 52 | 近郊绿地 | 昼夜 | 自身驱动 | 涉禽物种的警报呼叫声与繁殖、捕食、保卫领土有关 | 鸟类 | 新热带区 | 巴西马托格罗索州 | Jahn et al, 2017 |
| 53 | 远郊绿地 | 季节 | 植被因子; 环境因子 | 相比于高海拔针叶林, 低海拔阔叶林的生物声学多样性更高且持续时间更长 | 多类群 | 古北区 | 中国台湾 | Lin et al, 2017 |
| 54 | 远郊绿地 | 季节、年度 | 环境因子 | 受风雨天气影响, 秋季检测到的生物声音比春季少; 气候变化使得鸣禽的春季迁徙逐年提前 | 鸟类 | 新北区 | 美国阿拉斯加州 | Buxton et al, 2016 |
| 55 | 城市及远郊绿地 | 年度 | 人为干扰 | 鸟类在具有较高背景噪声水平的区域发出较高最小频率的歌曲, 以避免听觉掩蔽 | 鸟类 | 新北区 | 美国加利福尼亚州 | Derryberry et al, 2016 |
| 56 | 市区绿地 | 季节 | 人为干扰 | 高速公路噪声通过掩蔽破坏鸟类物种之间警报呼叫声的传递 | 鸟类 | 新北区 | 美国佛罗里达州 | Grade & Sieving, 2016 |
| 57 | 远郊绿地 | 昼夜 | 植被因子 | 在冠层检测到的物种歌唱的歌曲数量始终高于林下层 | 鸟类 | 古北区 | 法国法属圭亚那 | Ulloa et al, 2016 |
| 58 | 远郊绿地 | 昼夜、季节 | 人为干扰 | 雨季夜间的声学复杂度指数(ACI)在距离矿山的远地点较高, 旱季夜间的 ACI 在距离矿场的远近地点均较高 | 多类群 | 新热带区 | 巴西米纳斯吉拉斯州 | Duarte et al, 2015 |
| 59 | 市区绿地 | 年度 | 人为干扰 | 嘈杂地区的雄性鸟类通过发出更高音调和更响亮的歌曲, 或是通过增加歌曲的幅度来应对人为干扰 | 鸟类 | 新北区 | 美国弗吉尼亚州 | Kight & Swaddle, 2015 |
| 60 | 远郊绿地 | 昼夜、季节 | 环境因子 | 雨季较高的 ACI 与鸟类和昆虫发声以示交配成功有关; 高海拔导致声学多样性降低 | 多类群 | 新热带区 | 巴西米纳斯吉拉斯州 | Pieretti et al, 2015 |
| 61 | 城市及远郊绿地 | 年度 | 环境因子 | 环境噪声与鸟类歌曲的最小和最大频率的更大损失有关 | 鸟类 | 新北区 | 加拿大不颠哥伦比亚 | LaZerte et al, 2015 |
| 62 | 远郊绿地 | 昼夜 | 环境因子 | 鸟类在繁殖季节具有较高呼叫密度; 当受强阵风影响时, 鸟类的呼叫数量减少 | 多类群 | 澳新区 | 澳大利亚 | Towsey et al, 2014 |
| 63 | 远郊绿地 | 昼夜 | 植被因子 | 动物声音在黎明和黄昏具有高振幅, 夜间振幅高于白天; 冠层声音 | 多类群 | 古北区 | 法国法属圭亚那 | Rodriguez et al, 2014 |

| 序号 No. | 城市绿地 Urban green spaces | 时间尺度 Temporal scale | 影响因素 Influencing factor | 主要结果 Main results | 动物类群 Fauna | 动物地理区 Region | 国家及地区 Country & City | 文献来源 Reference |
|-----------|----------------------------|------------------------|----------------------------|---|---------------|-----------------|-------------------------|-----------------------|
| | | | | 比林下层更响亮 | | | | |
| 64 | 近郊绿地 | 季节 | 人为干扰 | 交通噪音增加了雌性林蛙中与压力相关的糖皮质激素(皮质酮)的水平, 进而影响其繁殖合唱 | 两栖类 | 新北区 | 美国宾夕法尼亚州 | Tennessen et al, 2014 |
| 65 | 市区绿地 | 季节 | 人为干扰 | 以高于人为噪声频率发声的物种可能不受人为噪声的影响而更喜欢栖息在嘈杂地区 | 鸟类 | 新北区 | 加拿大艾伯塔省 | Proppe et al, 2013 |
| 66 | 远郊绿地 | 季节 | 人为干扰 | 飞机噪声对动物发声数量没有显著影响 | 鸟类 | 古北区 | 意大利托斯卡纳 | Pieretti et al, 2011 |
| 67 | 远郊绿地 | 季节 | 植被因子; 环境因子 | 绿莺在较高海拔和较低树冠覆盖率下以较低的频率唱歌; 连续的昆虫鸣叫也影响具有窄带宽歌曲的鸟类的频率 | 多类群 | 古热带区 | 乌干达 | Kirschel et al, 2009 |

参考文献

- Alquezar RD, Macedo RH, Sierro J, Gil D (2020) Lack of consistent responses to aircraft noise in dawn song timing of bird populations near tropical airports. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 74, 88.
- Benocci R, Roman HE, Bisceglie A, Angelini F, Brambilla G, Zambon G (2022) Auto-correlations and long time memory of environment sound: The case of an urban park in the City of Milan (Italy). *Ecological Indicators*, 134, 108492.
- Bradfer-Lawrence T, Bunnefeld N, Gardner N, Willis SG, Dent DH (2020) Rapid assessment of avian species richness and abundance using acoustic indices. *Ecological Indicators*, 115, 106400.
- Buckley EMB, Caven AJ, Gottesman BL, Harner MJ, Pijanowski BC, Forsberg ML (2018) Assessing biological and environmental effects of a total solar eclipse with passive multimodal technologies. *Ecological Indicators*, 95, 353–369.
- Budka M, Skierczyńska A, Antczak M, Osiejuk TS (2021) Nocturnal singing by diurnal birds in Afrotropical highlands. *Journal of Ornithology*, 162, 435–445.
- Burivalova Z, Purnomo, Orndorff S, Truskinger A, Roe P, Game ET (2021) The sound of logging: Tropical forest soundscape before, during, and after selective timber extraction. *Biological Conservation*, 254, 108812.
- Burivalova Z, Purnomo, Wahyudi B, Boucher TM, Ellis P, Truskinger A, Towsey M, Roe P, Marthinus D, Griscom B, Game ET (2019) Using soundscapes to investigate homogenization of tropical forest diversity in selectively logged forests. *Journal of Applied Ecology*, 56, 2493–2504.
- Burivalova Z, Towsey M, Boucher T, Truskinger A, Apelis C, Roe P, Game ET (2018) Using soundscapes to detect variable degrees of human influence on tropical forests in Papua New Guinea. *Conservation Biology*, 32, 205–215.
- Buxton RT, Brown E, Sharman L, Gabriele CM, McKenna MF (2016) Using bioacoustics to examine shifts in songbird phenology. *Ecology and Evolution*, 6, 4697–4710.
- Chen YF, Luo YH, Mammides C, Cao KF, Zhu SD, Goodale E (2021) The relationship between acoustic indices, elevation, and vegetation, in a forest plot network of Southern China. *Ecological Indicators*, 129, 107942.
- de Camargo U, Roslin T, Ovaskainen O (2019) Spatio-temporal scaling of biodiversity in acoustic tropical bird communities. *Ecography*, 42, 1936–1947.
- Derryberry EP, Danner RM, Danner JE, Derryberry GE, Phillips JN, Lipshutz SE, Gentry K, Luther DA (2016) Patterns of song across natural and anthropogenic soundscapes suggest that white-crowned sparrows minimize acoustic masking and maximize signal content. *PLoS ONE*, 11, e0154456.
- Derryberry EP, Gentry K, Derryberry GE, Phillips JN, Danner RM, Danner JE, Luther DA (2017) White-crowned sparrow males show immediate flexibility in song amplitude but not in song minimum frequency in response to changes in noise levels in the field. *Ecology and Evolution*, 7, 4991–5001.
- Desrochers L, Proulx R (2017) Acoustic masking of soniferous species of the St-Lawrence lowlands. *Landscape and Urban Planning*, 168, 31–37.
- Diepstraten J, Willie J (2021) Assessing the structure and drivers of biological sounds along a disturbance gradient. *Global Ecology and Conservation*, 31, e01819.
- Doser JW, Finley AO, Kasten EP, Gage SH (2020a) Assessing soundscape disturbance through hierarchical models and acoustic indices: A case study on a shelterwood logged northern Michigan forest. *Ecological Indicators*, 113, 106244.
- Doser JW, Hannam KM, Finley AO (2020b) Characterizing functional relationships between anthropogenic and biological sounds: A western New York State soundscape case study. *Landscape Ecology*, 35, 689–707.
- Dröge S, Martin DA, Andriafanomezantsoa R, Burivalova Z, Fulgence TR, Osen K, Rakotomalala E, Schwab D, Wurz A, Richter T, Kreft H (2021) Listening to a changing landscape: Acoustic indices reflect bird species richness and plot-scale vegetation structure across different land-use types in north-eastern Madagascar. *Ecological Indicators*, 120, 106929.
- Duarte MHL, Sousa-Lima RS, Young RJ, Farina A, Vasconcelos M, Rodrigues M, Pieretti N (2015) The impact of noise from open-cast mining on Atlantic forest biophony. *Biological Conservation*, 191, 623–631.
- Duarte MHL, Sousa-Lima RS, Young RJ, Vasconcelos MF, Bittencourt E, Scarpelli MDA, Farina A, Pieretti N (2021) Changes on soundscapes reveal impacts of wildfires in the fauna of a Brazilian savanna. *Science of the Total Environment*, 769, 144988.
- Eldridge A, Guyot P, Moscoso P, Johnston A, Eyre-Walker Y, Peck M (2018) Sounding out ecoacoustic metrics: Avian species richness is predicted by acoustic indices in temperate but not tropical habitats. *Ecological Indicators*, 95, 939–952.
- Gage SH, Wimmer J, Tarrant T, Grace PR (2017) Acoustic patterns at the samford ecological research facility in South East Queensland, Australia: The Peri-Urban SuperSite of the Terrestrial Ecosystem Research Network. *Ecological Informatics*, 38, 62–75.
- Gasc A, Anso J, Sueur J, Jourdan H, Desutter-Grandcolas L (2018a) Cricket calling communities as an indicator of the invasive ant *Wasmannia auropunctata* in an insular biodiversity hotspot. *Biological Invasions*, 20, 1099–1111.
- Gasc A, Gottesman BL, Francomano D, Jung JH, Durham M, Mateljak J, Pijanowski BC (2018b) Soundscapes reveal disturbance impacts: Biophonic response to wildfire in the Sonoran Desert Sky Islands. *Landscape Ecology*, 33, 1399–1415.

- Grabarczyk EE, Gill SA (2020) Anthropogenic noise masking diminishes house wren (*Troglodytes aedon*) song transmission in urban natural areas. *Bioacoustics*, 29, 518–532.
- Grade AM, Sieving KE (2016) When the birds go unheard: Highway noise disrupts information transfer between bird species. *Biology Letters*, 12, 20160113.
- Grinfeder E, Hauptert S, Ducrettet M, Barlet J, Reynet MP, Sèbe F, Sueur J (2022) Soundscape dynamics of a cold protected forest: Dominance of aircraft noise. *Landscape Ecology*, 37, 567–582.
- Hao ZZ, Wang C, Sun ZK, van den Bosch CK, Zhao D, Sun BQ, Xu XH, Bian Q, Bai ZT, Wei KY, Zhao YL, Pei NC (2021) Soundscape mapping for spatial-temporal estimate on bird activities in urban forests. *Urban Forestry & Urban Greening*, 57, 126822.
- Hart PJ, Ibanez T, Paxton K, Tredinnick G, Sebastián-González E, Tanimoto-Johnson A (2021) Timing is everything: Acoustic niche partitioning in two tropical wet forest bird communities. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 9, 753363.
- Herrera-Montes MI (2018) Protected area zoning as a strategy to preserve natural soundscapes, reduce anthropogenic noise intrusion, and conserve biodiversity. *Tropical Conservation Science*, 11, 194008291880434.
- Jahn O, Ganchev TD, Marques MI, Schuchmann KL (2017) Automated sound recognition provides insights into the behavioral ecology of a tropical bird. *PLoS ONE*, 12, e0169041.
- Kight CR, Swaddle JP (2015) Eastern bluebirds alter their song in response to anthropogenic changes in the acoustic environment. *Integrative and Comparative Biology*, 55, 418–431.
- Kirschel ANG, Blumstein DT, Cohen RE, Buermann W, Smith TB, Slabbekoorn H (2009) Birdsong tuned to the environment: Green hylia song varies with elevation, tree cover, and noise. *Behavioral Ecology*, 20, 1089–1095.
- Krishnan A (2019) Acoustic community structure and seasonal turnover in tropical South Asian birds. *Behavioral Ecology*, 30, 1364–1374.
- Kułaga K, Budka M (2020) Nocturnal singing by diurnal birds in a temperate region of central Europe. *Journal of Ornithology*, 161, 1143–1152.
- Laverne RJ, Kellogg WA (2019) Loss of urban forest canopy and the effects on neighborhood soundscapes. *Urban Ecosystems*, 22, 249–270.
- LaZerte SE, Otter KA, Slabbekoorn H (2015) Relative effects of ambient noise and habitat openness on signal transfer for chickadee vocalizations in rural and urban green-spaces. *Bioacoustics*, 24, 233–252.
- Lin TH, Tsao Y, Wang YH, Yen HW, Lu SS (2017) Computing biodiversity change via a soundscape monitoring network. In: *Proceedings of the 2017 Pacific Neighborhood Consortium Annual Conference and Joint Meetings (PNG)*, pp. 128–133. IEEE, Taipei, China.
- Metcalf OC, Barlow J, Devenish C, Marsden S, Berenguer E, Lees AC (2021) Acoustic indices perform better when applied at ecologically meaningful time and frequency scales. *Methods in Ecology and Evolution*, 12, 421–431.
- Muller S, Mitesser O, Oschwald L, Scherer-Lorenzen M, Potvin C (2022) Temporal Soundscape Patterns in a Panamanian Tree Diversity Experiment: Polycultures Show an Increase in High Frequency Cover. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 10, 808589.
- Oliveira EG, Ribeiro MC, Roe P, Sousa-Lima RS (2021) The Caatinga Orchestra: Acoustic indices track temporal changes in a seasonally dry tropical forest. *Ecological Indicators*, 129, 107897.
- Pearson T, Clarke JA (2019) Urban noise and grey-headed flying-fox vocalisations: Evidence of the silentium effect. *Urban Ecosystems*, 22, 271–280.
- Pieretti N, Duarte MHL, Sousa-Lima RS, Rodrigues M, Young RJ, Farina A (2015) Determining temporal sampling schemes for passive acoustic studies in different tropical ecosystems. *Tropical Conservation Science*, 8, 215–234.
- Pieretti N, Farina A, Morri D (2011) A new methodology to infer the singing activity of an avian community: The acoustic complexity index (ACI). *Ecological Indicators*, 11, 868–873.
- Proppe DS, Sturdy CB, St Clair CC (2013) Anthropogenic noise decreases urban songbird diversity and may contribute to homogenization. *Global Change Biology*, 19, 1075–1084.
- Puswal SM, Mei JJ, Liu FL (2021) Effects of temperature and season on birds' dawn singing behavior in a forest of eastern China. *Journal of Ornithology*, 162, 447–459.
- Quiroz-Oliva M, Sosa-López JR (2022) Vocal behaviour of Sclater's wrens, a duetting neotropical songbird: Repertoires, dawn chorus variation, and song sharing. *Journal of Ornithology*, 163, 121–136.
- Rappaport DI, Royle JA, Morton DC (2020) Acoustic space occupancy: Combining ecoacoustics and lidar to model biodiversity variation and detection bias across heterogeneous landscapes. *Ecological Indicators*, 113, 106172.
- Retamosa Izaguirre MI, Segura Sequeira D, Barrantes Madrigal J, Spínola Parallada M, Ramírez Alán O (2021) Vegetation, bird and soundscape characterization: A case study in Braulio Carrillo National Park, Costa Rica. *Biota Colombiana*, 22, 57–73.
- Robert A, Lengagne T, Melo M, Gardette V, Julien S, Covas R, Gomez D, Doutrelant C (2019) The theory of island biogeography and soundscapes: Species diversity and the organization of acoustic communities. *Journal of Biogeography*, 46, 1901–1911.
- Rodriguez A, Gasc A, Pavoine S, Grandcolas P, Gaucher P,

- Sueur J (2014) Temporal and spatial variability of animal sound within a neotropical forest. *Ecological Informatics*, 21, 133–143.
- Ross S, Friedman NR, Dudley KL, Yoshimura M, Yoshida T, Economo EP (2018) Listening to ecosystems: Data-rich acoustic monitoring through landscape-scale sensor networks. *Ecological Research*, 33, 135–147.
- Sánchez-Giraldo C, Ayram CC, Daza JM (2021) Environmental sound as a mirror of landscape ecological integrity in monitoring programs. *Perspectives in Ecology and Conservation*, 19, 319–328.
- Scarpelli MDA, Ribeiro MC, Teixeira CP (2021) What does Atlantic forest soundscapes can tell us about landscape? *Ecological Indicators*, 121, 107050.
- Sierro J, Schloesing E, Pavón I, Gil D (2017) European blackbirds exposed to aircraft noise advance their chorus, modify their song and spend more time singing. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 5, 68.
- Suarez-Rubio M, Ille C, Bruckner A (2018) Insectivorous bats respond to vegetation complexity in urban green spaces. *Ecology and Evolution*, 8, 3240–3253.
- Tan MK (2021) Soundscape of urban-tolerant crickets (Orthoptera: Gryllidae, Trigonidiidae) in a tropical Southeast Asia city, Singapore. *Bioacoustics*, 30, 469–486.
- Tennessen JB, Parks SE, Langkilde T (2014) Traffic noise causes physiological stress and impairs breeding migration behaviour in frogs. *Conservation Physiology*, 2, cou032.
- To AWY, Dingle C, Collins SA (2021) Multiple constraints on urban bird communication: Both abiotic and biotic noise shape songs in cities. *Behavioral Ecology*, 32, 1042–1053.
- Towsey M, Wimmer J, Williamson I, Roe P (2014) The use of acoustic indices to determine avian species richness in audio-recordings of the environment. *Ecological Informatics*, 21, 110–119.
- Turner A, Fischer M, Tzanopoulos J (2018) Sound-mapping a coniferous forest—Perspectives for biodiversity monitoring and noise mitigation. *PLoS ONE*, 13, e0189843.
- Ulloa JS, Gasc A, Gaucher P, Aubin T, Réjou-Méchain M, Sueur J (2016) Screening large audio datasets to determine the time and space distribution of screaming piha birds in a tropical forest. *Ecological Informatics*, 31, 91–99.
- van der Mescht AC, Pryke JS, Gaigher R, Samways MJ (2021) Ecological and acoustic responses of bush crickets to anthropogenic and natural ecotones. *Biodiversity and Conservation*, 30, 3859–3878.
- van Niekerk JH, Forcina G (2020) Purpose of crested Francolin *Ortygornis sephaena* male collective calls at dusk based on livestream audio censusing. *Ostrich*, 91, 326–337.
- Whalen CE, Brown MB, McGee J, Powell LA, Walsh EJ (2018) Male greater prairie-chickens adjust their vocalizations in the presence of wind turbine noise. *The Condor*, 120, 137–148.
- Zhan X, Liang D, Lin X, Li LG, Wei CT, Dingle C, Liu Y (2021) Background noise but not urbanization level impacted song frequencies in an urban songbird in the Pearl River Delta, Southern China. *Global Ecology and Conservation*, 28, e01695.
- Znidarsic E, Towsey M, Roy WK, Darling SE, Truskinger A, Roe P, Watson DM (2020) Using visualization and machine learning methods to monitor low detectability species—The least bittern as a case study. *Ecological Informatics*, 55, 101014.