

Dinámica estacional de las comunidades de aves y el temor de las aves en parques urbanos y cementerios de América Latina

Coordinador principal:

Dr Lucas M. Leveau

IEGEBA-Conicet

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Universidad de Buenos Aires

Ciudad Autónoma de Buenos Aires Argentina

Investigadores involucrados:

Más de doce investigadores de Latinoamérica, entre ellos

Álvaro Garitano-Zavala, Instituto de Ecología, Universidad Mayor de San Andrés

Resumen Ejecutivo

Este proyecto tiene el objetivo de evaluar la hipótesis de que los cementerios se han constituido en hotspots de biodiversidad en los ambientes urbanos, como ambientes “seguros para las aves”. Para esto se plantea la utilización de la metodología del “FID” (distancia de inicio del vuelo) para comparar parques con cementerios en varias ciudades latinoamericanas usando el mismo protocolo, que incluye además la toma de varias medidas ambientales que representan por un lado las posibilidades de obtención de recursos por las aves, y por otra, aspectos que podrían representar amenazas. El proyecto se ejecuta con los recursos propios de los investigadores de más de doce universidades latinoamericanas. Por parte del Instituto de Ecología de la UMSA, participa Álvaro Garitano-Zavala.

A la fecha el proyecto ya se ha iniciado en todas las ciudades latinoamericanas con la toma de datos de abril-mayo de 2019. Resta por tomar los datos de septiembre-octubre, el análisis conjunto de los resultados y la preparación de al menos un artículo científico.

Introducción

Las áreas urbanas se caracterizan por un amortiguamiento temporal de las condiciones ambientales (Shochat et al. 2006, Leveau 2018). Por ejemplo, las temporadas de crecimiento se prolongan en las áreas urbanas y la abundancia de artrópodos tiene fluctuaciones estacionales más bajas que las áreas no urbanas (Leveau 2018). Se cree que este amortiguamiento temporal de las condiciones ambientales afecta las fluctuaciones estacionales de las comunidades de aves, especialmente en las regiones templadas. Por ejemplo, varios estudios encontraron una menor fluctuación estacional de las comunidades de aves a lo largo de los gradientes de urbanización (La Sorte et al. 2014, Leveau et al. 2015, Leveau and Leveau 2016).

Aunque poco estudiados, los cementerios pueden constituir hotspots de biodiversidad comparables a los parques urbanos en ciudades (Morelli et al. 2018a). De hecho, Morelli et al. (2018a) encontraron que el tamaño del cementerio y la cobertura de árboles aumentaron la riqueza de especies de aves reproductoras y la singularidad evolutiva. Sin embargo, hay poca

información sobre la dinámica estacional de las comunidades de aves en parques urbanos y cementerios. Dado que la estacionalidad ambiental también aumenta la estacionalidad de las comunidades de aves con la latitud (Chesser 1998, Newton y Dale 1998), esperamos que las variaciones estacionales de las comunidades de aves en parques y cementerios aumenten en latitudes más altas en América Latina. Además, Leveau y Leveau (2016) encontraron una menor estacionalidad en la composición de las aves en los parques urbanos rodeados de áreas altamente urbanizadas. Por lo tanto, esperamos una estacionalidad en la composición de aves más baja en parques y cementerios cerca de los centros de las ciudades.

Las aves se han adaptado a los entornos urbanos a través de una disminución del temor a los humanos (Møller 2014, Samia et al. 2017). El temor ha sido estimado por las distancias de inicio de vuelo (FID) cuando un individuo es abordado por un humano en condiciones estandarizadas (Díaz et al. 2013). El temor de las aves fue diferente en las comparaciones entre entornos urbanos y rurales (Samia et al. 2017) y entre diferentes usos de la tierra dentro de las ciudades, como parques y cementerios (Morelli et al. 2018b). Además, el temor era menor en los cementerios que en los parques, y esto podría atribuirse a una mayor velocidad de peatones y densidades de mascotas en los parques que en los cementerios (Morelli et al. 2018b).

Debido a que las fluctuaciones ambientales estacionales pueden indicar variaciones temporales en la actividad de los depredadores y la estructura del hábitat, los FID pueden cambiar con las estaciones. Sin embargo, las áreas urbanizadas pueden amortiguar esta fluctuación dada la menor variación estacional en los recursos, la estructura del hábitat y los depredadores en las áreas urbanas que en las áreas naturales (Uchida et al. 2016). Por lo tanto, esperamos un cambio estacional más bajo de FID en los parques y cementerios más urbanizados que en los parques y cementerios ubicados en áreas periurbanas o rurales, y en latitudes más bajas que tienen una menor fluctuación temporal de recursos, hábitats y depredadores.

Métodos

Las estimaciones de las respuestas al miedo (FID), la abundancia de especies, la riqueza de especies de aves, el nivel de urbanización y otras variables ambientales se recopilarán y medirán en los cementerios y parques de las ciudades. Los observadores pueden decidir las áreas donde recopilan los datos, dependiendo de su disponibilidad. **Un solo observador se encargará de hacer los conteos de aves. Para parques pequeños (1-4 Ha) de uno a dos puntos de conteos serían adecuados, en parques más grandes se recomiendan de 5 a 10 puntos. Los puntos estarán separados por al menos 200 m. Los cementerios y parques tienen que estar separados por al menos 1 km. Se requerirá al menos un cementerio y su respectivo parque en cada ciudad. Ambos, en lo posible, tienen que estar en el mismo nivel de urbanización.**

Los sitios se visitarán dos veces en cada temporada de No reproducción y reproducción 2019 con un intervalo de 3 a 4 semanas. **Temporada no reproductiva:** desde la primera quincena de abril hasta finales de abril y en la segunda quincena de Mayo a principios de junio (**Hemisferio Sur**). **Temporada de reproducción:** de la primera quincena de octubre a finales de octubre y de la segunda quincena de noviembre a principios de diciembre (**Hemisferio Sur**). Los tiempos de cada

temporada cambian a la inversa en el **Hemisferio Norte**. Los mismos sitios deben ser visitados en ambas temporadas.

Toma de datos de especies de aves

Datos de especies de aves: se deben registrar todos los individuos de aves detectados por sonido o vista **durante 10 minutos en un radio de 100 m** alrededor del observador que **estén usando el área del punto de muestreo**, ya sea capturando insectos en vuelo por debajo o apenas encima de la copa de los árboles, comiendo o caminando en el piso o posadas en el piso en una rama de árbol, arbusto o en poste o edificación. Si el área de muestreo (parque o cementerio) es menor al área del punto de 100 m de radio (< 3 Ha), entonces se muestreara toda la superficie del parque o cementerio desde el centro del punto ignorando las aves fuera de los mismos. La sugerencia para armonizar los dos protocolos (traditional point count + FIDs measures) es hacer primero el conteo de aves, y solo luego, cuando se termina de caracterizar el área y la composición de aves, buscar individuos para medir el FID, aproximadamente dentro del radio de 100 ya caracterizado. Es muy importante luego poder conectar los datos del FID a cada punto, para utilizar la información sobre vegetación, etc.

Distancia de iniciación de vuelo (FID)

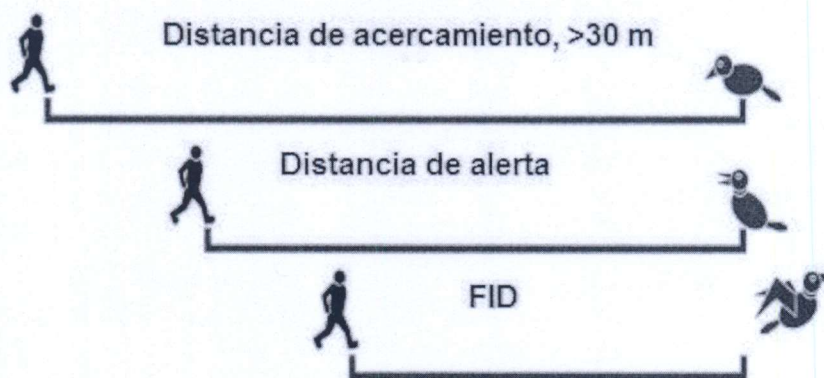


Figura 1. Cada dato de FID se obtiene con un acercamiento al ave a más de 30 m, puede ser con la ayuda de binoculares. Luego se comienzan a contar los pasos (equivalentes a metros) a partir de que el ave se pone alerta, la **distancia de alerta**. Por último, se cuentan los pasos desde donde el observador vio volar o huir al ave hasta el sitio donde la misma se encontraba inicialmente, **FID**. Modificado de Samia et al. (2017).

Los datos sobre FID se recopilarán siguiendo un procedimiento estándar para **la mayor cantidad posible de aves individuales y enfocándose en las especies más comunes**, durante las temporadas de reproductiva y no reproductiva de 2019. En resumen, cuando se localiza un ave focal individual, un observador que viste ropa de exteriores de colores apagados, se moverá a un

nivel normal caminando hacia el ave individual, mientras se registra el número de pasos de ~ 1 m (Díaz et al., 2013). FID se medirá como la distancia entre la posición del observador y el punto donde un ave individual acercada comenzó a huir. Nos centraremos principalmente en las aves situadas en el suelo para minimizar el sesgo vinculado a reducir las distancias de escape de las aves al posicionarse en vegetación (Fernández-Juricic et al., 2002). Si el ave individual se posiciona en la vegetación / objeto hecho por el hombre, nos acercamos principalmente a aves ubicadas a alturas bajas. En tal caso, la FID fue estimada como la **distancia euclidiana** que es igual a la raíz cuadrada de la suma de la distancia horizontal al cuadrado y la altura al cuadrado sobre el nivel del suelo, como se usó en un estudio anterior (Díaz et al., 2013, Moller y Liang 2012).

$$FID = \sqrt{(\text{Horizontal distance}^2) + (\text{Height}^2)}.$$

Los FIDs serán tomados sólo para individuos de aves que estuvieron forrajeando o comprometidos en comportamientos de confort, **evitando tomar medidas de FID para aves muy vigilantes pájaros posados en sus nidos**. Si es posible, **también se anotarán los datos sobre la distancia de alerta** (la distancia a la que las aves muestran que notan nuestro enfoque; Samia et al. 2017) y el **modo de fuga (salto o vuelo)**. También se debe tener en cuenta la fecha, la hora, la temperatura, el sexo, la edad, el tamaño de la bandada, si el ave estaba cantando o exhibiendo, y la presencia de peatones y depredadores. El número de aves dentro de un radio de 10 m alrededor del individuo focal fue registrado como el tamaño de bandada (Samia et al. 2017).

Estudios anteriores han demostrado que la distancia de inicio de acercamiento al ave está fuertemente correlacionada positivamente con FID (Blumstein, 2006; Møller y Liang, 2013), potencialmente causando un problema de colinealidad de datos. Sin embargo, en parte este problema se eliminará al **acercarse a los individuos desde una distancia de >30 m desde el observador**, manteniendo así las distancias de inicio relativamente constantes entre especies (Díaz et al., 2013; Møller, 2012).

Ingreso de datos y variables ambientales

Los observadores deberán ingresar los datos en el siguiente archive. ("census_template_FID_2019.xls"). La hoja de Excel proporciona metadatos detallados, agregados como comentarios en cada nombre de columna.

Datos ambientales: además, los observadores deben registrar cierta información ambiental alrededor del conteo de puntos, en un radio de 100 m (por ejemplo, información sobre la composición del uso del suelo, la temperatura y la vegetación). Tenga en cuenta que los porcentajes de algunos tipos de uso de la tierra no son necesarios excluyendo la cobertura de otras categorías. Por ejemplo: un jardín podría estar cubierto en un 60% por árboles + 50% de césped + 35% de suelo desnudo y 15% de agua.

Variables de hábitat:

1. Level.urban: Clasificado como densidad urbana baja (0-33% de superficie impermeable, pavimento+edificios), densidad urbana media (33-66% de cobertura impermeable) o densidad urbana alta (> 66% de superficie impermeable). Estas coberturas se pueden medir en cuatro puntos cardinales en cuadrados de 9 Ha rodeando cada parque y cementerio, con la ayuda de Google earth. Otra alternativa es clasificar la ubicación de los parques y cementerios en base a los papers que les adjunte (Morelli et al. 2018a y b), para que los resultados sean comparables con Europa.
 2. Construido: Cobertura de 0 a 100% (complete solo el valor, sin el símbolo de "%"). Incluyendo todo tipo de edificios + calles + carreteras.
 3. Césped: cobertura de 0 a 100% de vegetación herbácea manejada con corte periódico (complete solo el valor, sin el símbolo de "%"). La suma de la cubierta de la capa de tierra (construida, hierba, suelo desnudo, agua) debe ser igual al 100%
 4. **Vegetación herbácea no manejada:** vegetación herbácea que crece espontáneamente y no es regularmente manejada con cortes.
 5. Bare.soil: Cobertura de 0 a 100% de suelo desnudo (complete solo el valor, sin el símbolo de "%"). La suma de la cubierta de la capa de tierra (construida, hierba, suelo desnudo, agua) debe ser igual al 100%
 6. Agua: Cobertura de 0 a 100% (complete solo el valor, sin el símbolo de "%"). La suma de la cubierta de la capa de tierra (construida, hierba, suelo desnudo, agua) debe ser igual al 100%
 7. Bush: Cobertura de 0 a 100% de arbustos (complete solo el valor, sin el símbolo de "%")
 8. Árbol: Cobertura de 0 a 100% (complete solo el valor, sin el símbolo de "%")
 9. Vegetación perenne: porcentaje de la vegetación total (0 a 100%). Si hay vegetación, la suma de perennes y deciduos siempre debe ser del 100% en cada sitio de muestreo.
 10. Deciduous.vegetation: Porcentaje de la vegetación total (0 a 100%). Si hay vegetación, la suma de perennes y deciduos siempre debe ser del 100% en cada sitio de muestreo.
 11. Pedestrians: número de personas caminando simultáneamente a los conteos, durante los 10 minutos. Se hacen los conteos durante cada visita al cementerio/parque.
 12. Pedestrian.speed: velocidad de las personas caminando, estimada como la media de pasos en 10 segundos durante cada visita al cementerio/parque.
 13. Men/women: cociente de hombres/mujeres durante los 10 min de conteos.
- Además, si los observadores pueden recopilar datos sobre la presencia de otras especies de mamíferos, esta información se puede completar en algunas columnas del conjunto de datos.

MUY IMPORTANTE: No modifique ningún campo en el conjunto de datos. Si se detectan especies de aves adicionales, las nuevas especies deben agregarse después de la última columna con las especies en el conjunto de datos.

Bibliografía citada

- Blumstein, D.T., 2006. Developing an evolutionary ecology of fear: how life history and natural history traits affect disturbance tolerance in birds. *Anim. Behav.* 71, 389–399.
- Chesser, R. T. (1998). Further perspectives on the breeding distribution of migratory birds: South American austral migrant flycatchers. *Journal of Animal Ecology*, 67(1), 69-77.
- Díaz, M., Møller, A. P., Flensted-Jensen, E., Grim, T., Ibáñez-Álamo, J. D., Jokimäki, J., ... & Tryjanowski, P. (2013). The geography of fear: a latitudinal gradient in anti-predator escape distances of birds across Europe. *PloS one*, 8(5), e64634.
- Fernández-Juricic, E., Jimenez, M.D., Lucas, E., 2002. Factors affecting intra- and inter-specific variations in the difference between alert distances and flight distances for birds in forested habitats. *Can. J. Zool.* 80, 1212–1220
- La Sorte, F. A., Tingley, M. W., & Hurlbert, A. H. (2014). The role of urban and agricultural areas during avian migration: an assessment of within-year temporal turnover. *Global ecology and biogeography*, 23(11), 1225-1234.
- Leveau, L. M. (2018). Urbanization, environmental stabilization and temporal persistence of bird species: a view from Latin America. *PeerJ*, 6, e6056.
- Leveau, L. M., Isla, F. I., & Bellocq, M. I. (2015). Urbanization and the temporal homogenization of bird communities: a case study in central Argentina. *Urban ecosystems*, 18(4), 1461-1476.
- Leveau, L. M., & Leveau, C. M. (2016). Does urbanization affect the seasonal dynamics of bird communities in urban parks?. *Urban ecosystems*, 19(2), 631-647.
- Møller, A.P., 2012. Urban areas as refuges from predators and flight distance of prey. *Behav. Ecol.* 23:1030–1035
- Møller, A. P. (2014). Behavioural and ecological predictors of urbanization. *Avian urban ecology*, 54-68.
- Møller, A.P., Liang, W., 2013. Tropical birds take small risks. *Behav. Ecol.* 24, 267–272.
- Morelli, F., Mikula, P., Benedetti, Y., Bussière, R., & Tryjanowski, P. (2018a). Cemeteries support avian diversity likewise urban parks in European cities: Assessing taxonomic, evolutionary and functional diversity. *Urban Forestry & Urban Greening*, 36, 90-99.

Morelli, F., Mikula, P., Benedetti, Y., Bussière, R., Jerzak, L., & Tryjanowski, P. (2018b). Escape behaviour of birds in urban parks and cemeteries across Europe: Evidence of behavioural adaptation to human activity. *Science of the Total Environment*, 631, 803-810.

Newton, I., & Dale, L. C. (1996). Bird migration at different latitudes in eastern North America. *The Auk*, 626-635.

Samia, D. S., Blumstein, D. T., Díaz, M., Grim, T., Ibáñez-Álamo, J. D., Jokimäki, J., ... & Møller, A. P. (2017). Rural-urban differences in escape behavior of European birds across a latitudinal gradient. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 5, 66.

Shochat, E., Warren, P. S., Faeth, S. H., McIntyre, N. E., & Hope, D. (2006). From patterns to emerging processes in mechanistic urban ecology. *Trends in ecology & evolution*, 21(4), 186-191.

Uchida, K., Suzuki, K., Shimamoto, T., Yanagawa, H., & Koizumi, I. (2016). Seasonal variation of flight initiation distance in Eurasian red squirrels in urban versus rural habitat. *Journal of Zoology*, 298(3), 225-231.