



DIVERSIDAD DE AVES EN TRES BARRIOS DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES, ARGENTINA

BIRDS DIVERSITY IN THREE NEIGHBORHOODS FROM BUENOS AIRES CITY, ARGENTINA

PABLO V. PEREPELIZIN^{2,3}, A. M. FAGGI^{1,2}

¹Universidad de Flores, Facultad de Ingeniería. Buenos Aires, Argentina. Av. Nazca 274, (C.P.1406), Buenos Aires, Tel.: 4613-3636, Fax: 4611-4800.

²Museo de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia - CONICET. Buenos Aires, Argentina. afaggi@macn.gov.ar

³Departamento de Ecología, Genética y Evolución, Universidad de Buenos Aires, Argentina. perepelizin@ege.fcen.uba.ar

RESUMEN

En parques de tres barrios de la ciudad de Buenos Aires se analiza el efecto del uso del territorio en la densidad y riqueza de aves, clasificadas en *frecuentes* y *poco frecuentes* al ambiente urbano. Los barrios elegidos se diferencian por la proporción de verde y el grado de urbanización. Se registraron 24 especies, de las cuales 85% son nidificantes nativas y 4 son exóticas. El barrio de Versalles, de casas bajas con jardines, posee menor proporción de aves exóticas y mayor riqueza y densidad relativa de especies *poco frecuentes* en ambientes urbanos. Los dos barrios con edificación alta, San Telmo y

Almagro, muestran contrastes que los diferencian: el primero cuenta con la mayor proporción de riqueza de exóticas, existencia de rapaces y mayor número de gremios, que puede asociarse a la existencia de un parque de gran tamaño. Almagro, con escasez de áreas verdes, registra la mayor densidad total de especies urbanas *frecuentes* (Paloma doméstica y el Gorrión) beneficiadas por la oferta de refugio y alimento que encuentran en áreas céntricas. El uso del territorio a nivel barrial mostró mayor influencia en la comunidad de aves que la heterogeneidad de ambientes dentro de cada parque. Las especies como la Paloma doméstica,

Gorrión y Torcacita común fueron buenos indicadores de presión urbana. La riqueza de especies incluidas en la categoría *poco frecuentes*, las menos abundantes y más sensibles al efecto de urbanización, funcionarían como buenos indicadores de la calidad del ambiente urbano.

Palabras clave:

urbanización, aves, riqueza, densidad, calidad de hábitat

Summary

This study investigated the effect of land use on density and richness of birds in parks of three neighbourhoods in Buenos Aires city. Birds have been classified as frequent and less frequent to the urban fabric. Neighbourhoods were markedly different in terms of vegetation and urbanization. Of the 24 registered species, 85% were nesting birds and 4% are exotic. The residential neighbourhood with single family houses with gardens (Versalles) showed high nesting values of favoured species, less number of exotics, higher richness and abundance of less frequent urban species. The neighbourhoods with multi-storey buildings showed contrasting differences: San Telmo

had higher exotic richness, presence of raptors and more guilds linked to a big park.

Almagro, an area with few green places, had higher total density of frequent urban birds (Domestic Dove and House Sparrow) favoured by shelter and food that are usually available in city centres. Land use at a local level influenced bird community more than differences at a park level. House Sparrow, Rock and Ground Dove were good indicators of urban pressure. Richness of less frequent urban species, which are inconspicuous and more sensitive to the urbanization could be used as indicator of life quality in the city.

Keywords: urbanisation, birds, richness, density, habitat quality

INTRODUCCIÓN

En la valoración de la calidad de hábitats urbanos se suele emplear a las aves como indicadores, por ser un grupo ecológico y taxonómicamente muy diversificado, de distribución mundial, conspicuo y con una marcada sensibilidad a los cambios ambientales (Furness *et al.*, 1993; Fernández-Juricic, 2000).

Si se analiza el ensamble de aves, la urbanización favorece sólo a unas pocas especies y perjudica a la mayoría, generando diferencias importantes en relación a las co-

comunidades de aves del entorno natural (Chace & Walsh, 2006). Estudios de Blair (1999) y Blair & Launer (1997) concluyen que en las ciudades, las aves nativas disminuyen mientras que las exóticas invasoras llegan a representar más del 80 % del total. En general, en las zonas urbanas se incrementa la biomasa de aves exóticas (Chace & Walsh, 2006), mientras que la riqueza es normalmente menor a la de áreas naturales periféricas. Blair (1999) reporta picos de mayor diversidad de aves en zonas de moderados niveles de disturbio.

La mayoría de los estudios de aves que habitan ambientes urbanos provienen del Hemisferio Norte, mientras que en el Sur y en especial en la Argentina, existen pocos trabajos donde se relacione a las comunidades de aves con características urbanas. Van Rensburg *et al.* (2009) discuten los procesos de homogenización biótica y la presencia de aves exóticas a lo largo de un gradiente de urbanización en la ciudad de Pretoria, Sud África. Observan mayor riqueza en zonas seminaturales y mayor abundancia- especialmente de exóticas- en las urbanas. Leveau y Leveau (2004) en Mar del Plata, y Juri y Chani (2005) en Tucumán, encuentran que la composición de aves se asocia a una mayor cobertura y estratificación de la vegetación. Las

mencionadas publicaciones reportan un aumento de la abundancia de la paloma doméstica y del gorrión en los sitios más urbanizados. En la Ciudad de Buenos Aires, Faggi y Perepelizin (2006) observan que la riqueza de aves, a lo largo de un gradiente urbano-periurbano, cuenta con predominio de especies nativas. Leveau y Leveau (2006) comparan ensambles de aves en tres ciudades costeras del SE de Buenos Aires con diferente grado de desarrollo urbano, y encuentran diferencias en la riqueza y abundancia de las aves no asociadas al hombre, las cuales se hallan influenciados por factores que actúan a escala regional y local.

El objetivo del presente trabajo es analizar cómo diferencias en la trama urbana condicionan la presencia y densidad de aves. Nuestra hipótesis es que tanto las características estructurales del barrio como las internas del parque son factores que condicionan la diversidad de aves.

MATERIAL Y MÉTODO

Se estudiaron tres barrios de la Ciudad de Buenos Aires que se diferencian entre sí marcadamente en el uso del territorio y en su densidad poblacional. San Telmo, cercano al estuario del Río de la Plata,

está ubicado en el centro administrativo de la ciudad. Almagro, se encuentra en el centro geográfico de la ciudad y Versalles, en el límite oeste lindante a la Provincia de Buenos Aires (Figura 1). La caracterización del uso del territorio en los barrios se determinó mediante el análisis de fotografía aérea y relevamiento en el terreno a nivel de manzana de la cobertura de cinco categorías de unidades estructurales urbanas expresadas en porcentaje. Dichas categorías fueron: 1) Parques, 2) Edificación alta (to-

rres, departamentos), 3) Residencial baja sin jardines, 4) Residencial baja con jardines, 5) Talleres y servicios. También se consideró la estructura de cada parque, estimando la proporción de las siguientes categorías: Arbolado (arbolado y mayoritariamente sombreado), Césped (escasamente arbolado, predominio de gramíneas y principalmente soleado) y Artificial (solados, juegos para niños y monumentos) (Tabla 1).

Tabla 1. Porcentaje de uso del territorio a nivel barrial
Table 1. Percentage of land use at the neighborhoods

	Versalles	Almagro	San Telmo
Área barrial (ha)	142,40	405,01	123,53
Edificación alta (%)	0,18	70,15	71,05
Talleres y servicios (%)	8,90	12,79	10,83
Residencial baja sin jardines (%)	74,48	16,64	8,39
Residencial baja con jardines (%)	13,18	0	0
Parques (%)	3,26	0,42	9,73

*Porcentaje de cobertura de cada categoría dentro de los parques

En Almagro y San Telmo predominan edificios altos con uso residencial multifamiliar, en contraposición a Versalles, barrio de casas bajas unifamiliares con y sin jardines. Los tres barrios difieren entre sí por la proporción de áreas de parque, la cual es más importante en San Telmo.

CENSO DE AVES

En los parques de cada barrio se estimó la riqueza (número total de especies por área media de conteo) y densidad relativa (número total de individuos por especie por área media de conteo) mediante la identificación visual o auditiva de las especies. Para ello, se censó un total de 34 áreas de conteo de 0,33 ha en promedio. Los censos fueron

realizados durante 10 minutos por la mañana (7-9 hs) o tarde (17-19 hs), en primavera y verano de 2005-2006. Para la identificación de las especies se consultó a Narosky e Izurieta (1987) y Narosky y Henschke (2005).

Las especies fueron categorizadas arbitrariamente en “*frecuentes*”, aquellas que fueron vistas en al menos 10% de las unidades censadas y “*poco frecuentes*”, aquellas que no alcanzaron dicho valor. Las especies observadas se clasificaron en gremios en base a datos de la literatura (Leveau & Leveau, 2004; de la Peña, 1987) según su principal alimento (carnívora, frugívora, granívora, insectívora, nectarívora u omnívora) y el lugar donde lo busca (aérea, arborícola o terrícola).

Se calcularon los siguientes índices:

- **Índice de Biodiversidad (BI)**: este índice se obtuvo dividiendo la riqueza de aves por el logaritmo natural del área muestreada (Squeo *et al.*, 1998) debido a que los valores son área-dependientes.

- **Índice de diversidad de Shannon (H')**. El índice devuelve un valor dependiente de la riqueza y la uniformidad de especies según la expresión: $H' = -\sum (p_i \ln p_i)$, donde

p_i es la probabilidad de importancia de cada especie definida por el número de individuos sobre el número total de especies observadas.

ANÁLISIS DE DATOS

Los datos se analizaron mediante la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis y análisis a posteriori de Tukey ($p < 0,05$) (Zar, 1999) para evaluar diferencias significativas en la riqueza y densidad promedio de aves.

RESULTADOS

En los parques se registró un total de 24 especies de aves. El número de especies de aves en Versalles y San Telmo alcanzó el mismo valor (17 especies), duplicando a Almagro. Ocho de ellas fueron comunes a los tres barrios. La mayoría (85%) son nativas de la región que nidifican en la ciudad de Buenos Aires, con excepción de la Paloma manchada, el Calancate ala roja y el Pecho colorado cuya nidificación en la ciudad es dudosa (Narosky & Henschke, 2005). Las especies exóticas observadas fueron el Estornino Pinto, el Calancate ala roja, el Gorrión y la Paloma doméstica (Tabla 2). De los seis grupos tróficos observados, hay más especies de granívoras, seguidas de omnívoras e insectívoras (Tabla 2).

Tabla 2. Índices de biodiversidad, diversidad, riqueza y densidad relativa de aves en parques de tres barrios porteños
 Table 2. Biodiversity, diversity indexes, richness and relative density of birds in parks of three parks in Buenos Aires city

Barrios		Versalles	Almagro	San Telmo	
Densidad habitantes/km ²)		9,683	31,270	19,332	
Área de parques censados (ha)		2,31	1,17	7,73	
Índice de Biodiversidad (Squeo <i>et al.</i>)		5,4	3,7	3,9	
Índice de Diversidad de Shannon (<i>H'</i>)		2,1	1,2	1,7	
N° de spp. Totales		17	9	17	
<hr/>					
	<i>Frecuentes</i>	<i>Gremios</i>			
1	Paloma doméstica, <i>Columba livia</i>	O-S	32,2±15,8a	137,0±71,0b	37,4±21,4a
2	Gorrión, <i>Passer domesticus</i>	O-S	5,92±7,83a	43,70±24,96b	4,16±4,38a
3	Zorzal colorado , <i>Turdus rufiventris</i>	O-S	4,46±3,31ns	3,86±4,29ns	1,86±2,29ns
4	Cotorra , <i>Myiopsitta monacha</i>	G-A	1,94±2,52ns	5,89±15,59ns	4,41±5,59ns
5	Torcacita común , <i>Columbina picui</i>	G-S	0,37±0,79a	6,37±8,89b	0,03±0,14a
6	Paloma picazuró , <i>Patagioenas picazuro</i>	G-S	3,33±4,19ns	2,11±2,73ns	1,38±1,53ns
7	Torcaza , <i>Zenaida auriculata</i>	G-S	4,60±2,76a		0,98±1,05b
8	Hornero , <i>Furnarius rufus</i>	I-S	1,99±1,73ns	2,10±2,27ns	0,95±1,08ns
9	Benteveo , <i>Pitangus sulphuratus</i>	O-S	0,50±0,68ns	0,65±1,13ns	0,51±0,84ns
10	Calancate ala roja, <i>Aratinga leucophthalma</i>	F-A			1,45±3,83
11	Calandria grande , <i>Mimus saturninus</i>	O-S	0,61±1,22ns		0,57±0,71ns
12	Golondrina doméstica , <i>Progne chalybea</i>	I-A			0,54±0,98
<hr/>					
	<i>poco Frecuentes</i>		1,2±2,9ns	0,2±0,5ns	1,1±2,8ns
13	Estornino Pinto, <i>Sturnus vulgaris</i>	O-S			0,62±2,56
14	Chingolo , <i>Zonotrichia capensis</i>	G-S	0,31±0,99		
15	Tordo músico , <i>Molothrus badius</i>	G-S	0,31±0,99		
16	Ratona común , <i>Troglodytes aedon</i>	I-V	0,12±0,38ns		0,05±0,19ns
17	Picabuey , <i>Machetornis rixosus</i>	I-S	0,10±0,33		
18	Tordo renegrido , <i>Molothrus bonariensis</i>	G-S	0,10±0,33		
19	Carancho , <i>Polyborus plancus</i>	C-S			0,09±0,36
20	Fiofio pico corto , <i>Elaenia parvirostris</i>	I-V		0,18±0,49	
21	Paloma manchada , <i>Patagioenas maculosa</i>	G-S	0,18±0,57		
22	Pecho colorado , <i>Sturnella superciliaris</i>	G-S	0,10±0,33		
23	Boyerito , <i>Icterus cayanensis</i>	G-V			0,23±0,96
24	Picaflor común , <i>Chlorostilbon aureoventris</i>	N-V			0,08±0,32

En negrita: aves nativas, a, b y c: indican diferencias estadísticamente significativas (Kruskal-Wallis y análisis a posteriori de Tukey, p<0.05). ns: no significativo

Barrios: **VER**: Versalles, **ALM**: Almagro, **STE**: San Telmo

Gremios: **O**: Omnívoros, **G**, Granívoros, **I**: Insectívoros, **F**: Frugívoros, **C**: Carnívoros, **N**: Nectadívoros, **S**: Terrícolas, **A**: Aéreas, **V**: Arborícolas

In bold: native birds, a, b & c: indicate statistic significant differences (Kruskal-Wallis, and Tukey post analysis, p<0.05). ns: not significant

Neighborhoods; **VER**: Versalles, **ALM**: Almagro, **STE**: San Telmo

Guilds: **O**: Omnivore, **G**: Granivore, **I**: Insectivore, **F**: Frugivore, **C**: Carnivore, **N**: Nectivore, **S**: ground living, **A**: Aerial, **V**: living on trees

Versalles se destacó por mayores índices de biodiversidad (5,4), diversidad (2,1) y número de especies *poco frecuentes* (7 especies), en contraposición a Almagro que cuadruplicó la densidad relativa de especies *frecuentes* ($137,0 \pm 71,0$ aves/0,33 ha) respecto de los otros dos barrios (Tabla 2). En Almagro y San Telmo la proporción de aves exóticas fue inferior al 25% e inferior al 12% en Versalles.

Los valores totales de la densidad relativa de aves frecuentes aumentaron significativamente con la densidad poblacional humana y con la escasez de áreas verdes (Almagro), con dominancia de la Paloma doméstica y el Gorrión. La proporción de la densidad relativa de estas dos especies fue de cerca del 85% para el barrio más densamente urbanizado (Almagro) y del 65% y 45% para los barrios más heterogéneos, San Telmo y Versalles respectivamente. Al comparar las áreas verdes barriales, del total de aves registradas, sólo cuatro –Paloma doméstica, Gorrión, Torcacita común y Torcaza– mostraron diferencias significativas en la densidad relativa.

Las siguientes especies nativas –Zorzal colorado, Cotorra, Paloma picazuró y Hornero– siguieron en importancia pero presentaron magnitudes considerablemente menores y sin diferencias significativas entre barrios. En cambio, la Torcacita común registró una densidad significativamente mayor en el barrio más densamente urbanizado (Almagro). Registramos diferencias significativas para la abundancia de la Torcaza en Versalles.

Las aves *poco frecuentes* se encontraron mejor representadas en Versalles (7 especies, $1,2 \pm 2,9$ aves/0,33 ha), con 4 especies en San Telmo y sólo 1 especie en Almagro. Sin embargo, la densidad relativa no difirió significativamente entre barrios. Sólo se observó una tendencia de disminución de los valores con el aumento del grado de urbanización.

Los parques de San Telmo presentaron la mayor cantidad de grupos tróficos (6), mientras que los de Versalles y de Almagro tuvieron sólo tres. Al considerar el hábitat, en Versalles prevalecieron las aves arborícolas, en Almagro las terrícolas y en San Telmo fue llamativa la presencia de aéreas y en menor medida de terrícolas (Tabla 3).

Tabla 3. Riqueza de aves por categoría (Nro. spp./0.33ha) y abundancia media de las tres especies más frecuentes y de gremios en cada tipo de categorías dentro de cada parque (Aves/0.33ha) en los tres barrios

Table 3. Bird richness by categories (Nro. spp./0.33ha) and mean density of the three more frequent birds and of guilds by each category in parks of the three neighborhoods

	Versalles			Almagro			San Telmo		
	Ab	C	Ar	Ab	Ar	Ab	Ar	C	Ar
Riqueza									
spp. Frecuentes	9,01±3,35ns	9,02±2,54ns	9,30±3,12ns	9,85±2,74ns	14,46±11,96ns	6,28±1,96a	5,52±2,85ab	2,90±0,95b	
spp. poco Frecuentes	1,07±2,09ns	0,90±1,28ns		0,26±0,58		0,36±0,88ns	0,31±0,42ns		
Densidad									
Paloma doméstica,									
<i>Columba livia</i>	9,99±13,21ns		12,42±17,56ns	59,41±30,78ns	104,54±130,87ns	19,44±25,94ns	16,93±6,12ns	29,89±14,95ns	
Gorrión, <i>Passer domesticus</i>	8,84±9,10ns		3,10±1,04ns	53,51±22,65ns	19,17±1,18ns	3,60±4,89ns	6,13±4,28ns	2,59±2,61ns	
Torcacitacomún,									
<i>Columbina picui</i>	0,62±0,98			8,92±9,50		0,07±0,20			
Omnívoros	6,27±4,28ns	7,22±0,01ns	1,77±2,51ns	5,92±4,07	1,00±1,41	4,83±4,18ns	3,41±3,10ns		
Granívoros	10,36±9,09ns	11,73±6,37ns	11,67±0,22ns	2,04±2,93ns	22,92±32,41ns	7,69±9,29ns	7,98±6,52ns	3,33±3,42ns	
Insectívoros	2,59±1,02ns	2,70±3,83ns	0,59±0,84ns	2,28±2,22ns	2,29±3,24ns	2,35±1,75ns	1,01±0,98ns		
Frugívoros						0,42±0,92ns	3,70±6,86ns	0,75±1,30ns	
Carnívoros							1,48±0,66		
Nectarívoros						1,33±0,59			
Terrícolas	0,20±0,49			2,79±2,58ns	23,92±30,90ns	8,72±6,10a	7,38±4,94ab	1,01±1,37b	
Aéreas	2,24±3,04ns	1,80±2,55ns	1,18±1,67ns	2,04±2,93ns	2,29±3,24ns	6,14±7,49ns	8,85±7,99ns	3,08±2,69ns	
Arborícolas	16,78±10,47ns	19,85±7,63ns	12,85±1,90ns	5,41±4,15		0,58±1,77ns	0,16±0,65ns		

a y b: indican diferencias significativas (Kruskal-Wallis y análisis a posteriori de Tukey, $p < 0,05$). ns: no significativo

Unidades estructurales en de los parques de cada barrio: **Ab:** Arbolado, **C:** Césped y **Ar:** Artificial

a and b indicate significant differences (Kruskal-Wallis, and Tukey post analysis, $p < 0,05$). ns: not significant

Structural units into parks in each neighborhoods: Ab: urban forest, C: grassland and Ar: artificial

La Tabla 3 resume valores de riqueza para el grupo de aves *frecuentes* y *poco frecuentes* y abundancia relativa de las tres especies más frecuentes y del resto de aves por grupos tróficos en las categorías arbolado, césped y artificial dentro de los parques de cada barrio. Es interesante notar que en San Telmo, la riqueza de aves incrementó significativamente con el aumento del canopeo arbóreo. En cambio, en Versalles no se observaron diferencias significativas en los valores de riqueza de especies *frecuentes*.

DISCUSIÓN

En el área estudiada, la riqueza se vio representada por pocas especies. Se trató de aves generalmente bien adaptadas al ambiente urbano, con predominio de nativas. Este valor de riqueza constituye el 6,6% del valor provincial, si nos referimos al número de aves citadas para Buenos Aires, el cual asciende a 362 (Darrieu & Camperi, 2001). La mayor riqueza de nativas en el conjunto de aves registradas coincide con lo que describen Faggi y Perepelizin (2006) en Buenos Aires y van Rensburg *et al.* (2009) en Pretoria a lo largo de un gradiente urbano-periurbano y difiere de resultados del Hemisferio Norte (Blair, 1999, Blair & Launer 1997).

En los parques estudiados predominaron las granívoras, concordando con lo que reportan Faggi *et al.* (2009) en las forestaciones de ciudades balnearias. Estos autores explican que la presencia de suelo desnudo o con vegetación rala, comunes bajo árboles frondosos, aumenta el éxito de forrajeo de granívoros como la Torcacita común, Torcaza y Gorrión. La composición de aves en los barrios con edificación alta es más homogénea y está compuesta casi exclusivamente por pocas especies bien adaptadas al ambiente urbano. Allí, la riqueza y la diversidad de aves disminuyen. En forma opuesta, aumenta la densidad relativa especialmente de exóticas muy dependientes de recursos urbanos –residuos– (Schochat *et al.*, 2006) como la Paloma doméstica y el Gorrión, coincidiendo con diversos autores como Lancaster & Rees (1979), Beissinger & Osborne (1982), Blair (1996), Leveau & Leveau 2004, Chace & Walsh (2006), Kark *et al.* (2007), Ortega-Álvarez & Mac Gregor-Fors (2009).

Una nativa, la Torcacita común, presentó una densidad significativamente mayor en el barrio más densamente urbanizado (Almagro), comportándose como preferente de zonas céntricas. Especies nativas, como el Zorzal colorado, Cotorra, Paloma picazuró y Hornero, siguieron en importancia

en valores de densidad relativa sin presentar diferencias significativas entre barrios. Podrían ser también consideradas especies “urbanas” con una gran capacidad de adaptación, al encontrarse en las mismas proporciones en barrios de marcadas diferencias de hábitats y grado de desarrollo.

El pico de mayor diversidad se obtuvo en Versailles, coincidiendo con observaciones de Jokimäki & Suhonen (1993), Blair (1999) y van Rensburg *et al.* (2009), quienes encuentran que áreas de niveles moderados de disturbio, frecuentemente ubicadas en zonas suburbanas o en interfases urbano-naturales, son más diversas. El barrio residencial de Versailles, caracterizado por casas bajas unifamiliares con jardines atraería aves *poco frecuentes* del ambiente urbano. Dicha trama urbana incrementaría su riqueza y densidad, aportando fuentes de alimento, sitios para nidificar y protección frente a posibles depredadores (Wylie, 1976; Mac Donald & Johnson, 1995). Así, la mayor presencia de aves está directamente asociada a los jardines y al arbolado, así como a una menor densidad poblacional humana, niveles de actividad y de ruido. Reijnen *et al.* (1995) discuten el efecto que tiene el tránsito vehicular sobre la presencia de aves, especialmente a través del ruido.

El barrio de San Telmo, con un 10% de áreas verdes y un parque de mayores proporciones (7,34 ha) con abundante arbolado y arbustos con frutos carnosos, a pesar de encontrarse emplazado en el centro administrativo de la ciudad, contó con un número de especies similar al de Versailles, de menor nivel de urbanización. Esto podría asociarse a la influencia que tiene el tamaño de los espacios verdes sobre la riqueza y densidad de las aves (Friesen *et. al.*, 1995 y Gavareski *et. al.*, 1976), por la oferta específica de alimentos y refugios en sitios con menor disturbio humano (Ortega-Alvarez & MacGregor-Fors, 2009). Otras posibles causas que favorecerían la diversidad de aves son las avenidas arboladas y la cercanía al estuario del Río de la Plata, el cual funcionaría como un corredor (Faggi & Perepelizin, 2006). La presencia de rapaces y mayor número de especies exóticas en el centro administrativo estaría relacionada con la oferta de espacios abiertos y nuevos sitios artificiales de nidificación (antenas, postes de iluminación, cavidades), confiriéndoles frecuentemente ventajas reproductivas frente a los sitios naturales (Chace & Walsh, 2006). También con alimentos de origen antrópico (desechos), presencia de palomas y de ratones, lo cual favorecería a rapaces y oportunistas

como el Carancho y el Estornino pinto.

En Almagro, menor diversidad de aves podría deberse a una menor oferta de recursos por desaparición o disminución de la cobertura vegetal y presencia casi exclusiva de plantas exóticas ornamentales (Emlen, 1974; Rudnicky & McDonnell, 1989). Sin embargo, la densidad relativa de aves casi se cuadruplica con respecto a los otros barrios y sólo dos especies (Paloma doméstica y Gorrión) representan el 85% de la misma en los parques. Estos resultados coinciden con lo que reporta la bibliografía internacional, al tratarse de las dos aves más estrechamente ligadas al hombre y a las fuentes de alimento que las ciudades brindan, llegando a ser poco comunes en las áreas suburbanas y naturales de las ciudades o próximas a las mismas (Palomino & Carrascal, 2005; Faggi & Perepelizin, 2006; van Rensburg *et al.*, 2009).

En general, aunque la densidad relativa obtenida en aves *poco frecuentes* fue considerablemente baja, el número de especies se vio mejor representado en barrios con menor nivel de urbanización y con mayor superficie de espacios verdes, coincidiendo con lo citado por van Rensburg *et al.* (2009).

En nuestro estudio se observa

que unas pocas especies *frecuentes* exóticas (Paloma doméstica y Gorrión) y las nativas (Paloma picazuró, Cotorra, Zorzal colorado y Hornero) superan, para todos los barrios, el 80% de la densidad relativa total, con extremos en ambientes muy modificados con alto grado de urbanización. Las dos primeras, junto a la Torcacita común, nativa que preferiría hábitats boscosos, se comportaron como especies indicadoras del grado de urbanización. En cambio, la Paloma picazuró, Cotorra, Zorzal colorado, Hornero y Benteveo no mostraron preferencia por un barrio en particular. El resto de las especies nativas *frecuentes* (Torcaza, Calandria grande y Golondrina doméstica) y la exótica Calancate ala roja, prefirieron los barrios más diversos con zonas residenciales bajas, ambientes no tan modificados y espacios verdes de mayor superficie.

La importancia de parques extensos con arbolado denso y diverso en los barrios altamente urbanizados (Palomino & Carrascal, 2005) que proveerían posibilidades de nidificación (Wiens, 1989) y alimentación, se refleja en un incremento en la riqueza de especies y densidad relativa del grupo terrícolas. Por otro lado, el porcentaje de la riqueza de exóticas y su densidad relativa, y el número de

gremios se vio mejor representado en San Telmo (8 gremios) sin diferencias significativas entre categorías de verde, debido posiblemente al parque de mayor extensión que favorecería las especies de hábitos aéreos y carnívoras rapaces con una mayor disponibilidad de alimento y hábitats. Además insectívoros, frugívoros y nectarívoros también se vieron mejor representados por la presencia de especies vegetales de frutos carnosos y mayor variedad florística. En general, para la densidad relativa de aves no se observaron diferencias significativas entre las distintas categorías dentro de los parques, influyendo principalmente las características del uso del suelo de cada barrio más que el porcentaje de cobertura vegetal dentro de cada parque. Esta característica incluyó tanto a la Paloma doméstica y al Gorrión como a los distintos gremios, pero no así a la Torcacita común (en Almagro) y a las terrícolas (en San Telmo) que se vieron más beneficiadas en hábitats boscosos, debido a una mejor conservación de los niveles de humedad en el suelo y por ende mayor disponibilidad de alimento.

Así, nuestros resultados coinciden con Melles *et al.* (2003), quienes analizan la importancia del hábitat tanto local como paisajístico. Lo local, representa-

do por el tamaño de árboles, oferta de bayas o de agua junto a lo paisajístico –cobertura de árboles en una circunferencia de 500 m del sitio estudiado y área del parque, influyen en el ensamble de aves.

CONCLUSIONES

El uso del territorio a nivel barrial mostró mayor influencia en la comunidad de aves que la heterogeneidad de ambientes dentro de cada parque. Las especies como la Paloma doméstica, Gorrión y Torcacita común fueron buenos indicadores de presión urbana. La riqueza de especies incluidas en la categoría *poco frecuentes*, las menos abundantes y más sensibles al efecto de urbanización, funcionarían como buenos indicadores de la calidad del ambiente urbano, ya que sólo se encontraron en hábitats propicios como zonas residenciales bajas con jardines y en parques de extensión suficiente.

En barrios con urbanización densa en altura, la mayor oferta de hábitats arbolados y de espacios verdes de tamaño considerable (10% de la superficie total del barrio) favorecería el aumento de la riqueza de aves, llegando a igualar el número de especies de un barrio de edificaciones bajas y con jardines. Estos rasgos deberían ser tenidos en cuenta por planificadores urbanos a fin de incrementar la biodiversidad barrial.

AGRADECIMIENTOS

A Leticia Ana Guzmán y a Horacio Sirolli que contribuyeron en los relevamientos. A los revisores anónimos por sus sugerencias críticas.

BIBLIOGRAFÍA

- BEISSINGER, SR & D.R. OSBORNE, 1982. Effects of urbanization on avian community organization. *Condor* 84: 75-83.
- BLAIR, R.B., 1996. Land use and avian species diversity along an urban gradient. *Ecol. Appl.* 6: 506-519.
- BLAIR, R.B., 1999. Birds and butterflies along an urban gradient: surrogate taxa for assessing biodiversity? *Ecological Applications* 9: 164-170.
- BLAIR, R.B. & A.E. LAUNER, 1997. Butterfly diversity and human land use: species assemblages along an urban gradient. *Biological Conservation* 80: 113-125.
- CAM, E., J.D. NICHOLS, J.R. SAUER, J.E. HINES & C.H. FLATHER, 2000. Relative species richness and community completeness: birds and urbanization in the Mid-Atlantic states. *Ecol. Appl.* 10:1196-1210.
- CHACE, J.F., J.J. WALSH, 2006. Urban effects on native avifauna: a review. *Landscape and Urban Planning* 74: 46-79.
- DARRIEU, C.A., A.R. CAMPERI, 2001. Nueva lista de las aves de la Provincia de Buenos Aires. *Cobiobo* N° 3, *Probiota* N° 2. 56 pp.
- DE LA PEÑA, M R., 1987. *Características ecológicas y algunos ambientes que frecuentan las aves argentinas*. Facultad de Agronomía y Veterinaria (U.N.L.) - Esperanza (Santa Fe), Argentina. 181 pp.
- EMLÉN, J.T., 1974. An urban bird community in Tucson, Arizona: derivation, structure, regulation. *Condor* 76: 184-197.
- FAGGI, A.M., P.V. PEREPELIZIN & J. DADÓN, 2009. South Atlantic tourist resorts: predictors for changes induced by afforestation. *Urban Biodiversity and Design*. Blackwell (en prensa).
- FAGGI, A. & P.V. PEREPELIZIN, 2006. Riqueza de aves a lo largo de un gradiente de urbanización en la ciudad de Buenos Aires. *Rev. Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia* 8(2): 289-297.
- FERNÁNDEZ-JURICIC, E., 2000. Bird community composition patterns in urban parks of Madrid: the role of age, size, and isolation. *Ecological Research* 15:373-383.

- FRIESEN, L.E., P.F.J. EAGLES & R.J. MACKAY, 1995. Effects of residential development on forest-dwelling neotropical migrant songbirds. *Conserv. Biol.* 9:1408-1414.
- FURNESS, R.W., J.J.D. GREENWOOD & P.J. JARVIS, 1993. Can birds be used to monitor the environment? In: Furness, RW, Greenwood JJD (Eds.), *Birds as Monitor of Environmental Change*. Chapman & Hall, London, pp. 1-41.
- GAVARESKI, C.A., 1976. Relation of park size and vegetation to urban bird populations in Seattle, Washington. *Condor* 78: 375-382.
- HILL, M.O., 1973. Reciprocal averaging: an eigenvector method of ordination. *Journal of Ecology* 61: 237-249.
- JOKIMÄKI, J. & J. SUHONEN, 1993. Effects of urbanization on the breeding bird species richness in Finland: a biogeographical comparison. *Ornis Fenn.* 70:71-77.
- JURI & CHANI, 2005. Variación en la composición de comunidades de aves a lo largo de un gradiente urbano (Tucumán, Argentina). *Acta Zoológica Lilloana* 49(1-2): 49-57.
- KARK, S., A. IWANIUK, A. SCHALIMTZEK & E. BANKER, 2007. Living in the city: can anyone become "urban exploiter"? *J. Biogeogr.* 34: 638-651.
- LEVEAU, L.M. & C.M. LEVEAU, 2004. Comunidades de aves en un gradiente urbano de la ciudad de Mar del Plata, Argentina. *El Hornero* 19(1): 13-21.
- LEVEAU, C.M. & L.M. LEVEAU, 2006. Ensamblajes de aves en calles arboladas de tres ciudades costeras del sudeste de la provincia de Buenos Aires, Argentina. *El Hornero* 21(1):25-30.
- LANCASTER, R.K. & W.E. REES, 1979. Bird communities and the structure of urban habitats. *Can. J. Zool.* 57:2358-2368.
- McCune B, Mefford MJ (1999). *Multivariate Analysis of Ecological Data* Version 4.01. MjM Software, Gleneden Beach, Oregon, U.S.A.
- MacDonald DW, Johnson PJ (1995). The relationship between bird distribution and the botanical and structural characteristics of hedges. *Journal of Applied Ecology* 32: 492-505.
- MELLES, S., S. GLENN & K. MARTIN, 2003. Urban bird diversity and landscape complexity: Species-environment associations along a multiscale habitat gradient. *Conservation Ecology* 7(1):5. [online] URL: <http://www.consecol.org/vol7/iss1/art5/>

- NAROSKY, T., C. HENSCHKE, 2005. *Aves de la Ciudad de Buenos Aires*. Vázquez Mazzini Editores, Buenos Aires. 118 pp..
- NAROSKY, T. & D. IZURIETA, 1987. *Guía para la Identificación de las Aves de Argentina y Uruguay*. Vázquez Mazzini Editores, Buenos Aires. 345 pp..
- ORTEGA-ALVAREZ, R. & I. MAC GREGOR-FORS, 2009. Living in the big city: Effects of urban land-use on bird community structure, diversity and composition. *Landscape and Urban Planning* 90: 189-195.
- PALOMINO, D., L.M. CARRASCAL, 2005. Urban influence on birds at a regional scale: A case study with the avifauna of northern Madrid province. doi: 10.1016/j.landurbplan.2005.04.003
- REIJNEN, R., R. FOPPEN, C. TER BRAAK & J. THISSEN, 1995. The effects of car traffic on breeding bird populations in woodland. III Reduction of density in relation to the proximity of main roads. *J. of Applied Ecology* 32: 187-202.
- RUDNICKY, J.L., M.J. MCDONNELL, 1989. Forty-eight years of canopy change in a hardwood-hemlock forest in New York City. *Bull. Torrey Bot. Club*. 116:52-64.
- SQUEO, F.A., L. CAVIERES, G. ARANCIO, J.E. NOVOA, O. MATTHEI, C. MARTICORENA, R. RODRÍGUEZ, M.T.K. ARROYO & M. MUÑOZ, 1998. Biodiversidad de la flora vascular en la región de Antofagasta, Chile. *Rev. Chilena de Historia Natural* 71: 571-591.
- SCHOCHAT, E., P.S. WARREN, S.H. FAETH, N.J.E. MCINTYRE & D. HOPE, 2006. From patterns to emerging processes in mechanistic urban ecology. *Tree* 4: 186-191.
- VAN RENSBURG, B., D. PEACOCK & M. ROBERTSON, 2009. Biotic homogenization and alien bird species along an urban gradient in South Africa. *Landscape and Urban Planning* 92: 233-241.
- WIENS, J.A., 1989. *The Ecology of Bird Communities*, vol.1. Cambridge University Press, Cambridge.
- Wylie, I., 1976. The bird community of an English parish. *Bird Study* 23: 39-50.
- Zar, J.H., 1999. *Biostatistical analysis*. Cuarta edición. Prentice Hall, Upper Saddle River. 663 pp.

Recibido: 4/2009

Aceptado: 10/2009