

HISTORIA NATURAL

Tercera Serie | Volumen 13 (1) | 2023/151-164

INFLUENCIA DE LA URBANIZACIÓN EN RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE AVES SEGÚN LA ESTACIONALIDAD EN MENDOZA, ARGENTINA

*Influence of urbanization on bird richness and abundance according to seasonality
in Mendoza, Argentina*

Viviana Gómez¹ y Ana Faggi¹

¹LABIOC, Facultad de Ingeniería, Universidad de Flores afaggi2003@yahoo.com.ar

AZARA
FUNDACIÓN DE HISTORIA NATURAL

umai Universidad
Maimónides

Resumen. Se analiza comparativamente la riqueza y abundancia estacional de aves a lo largo de un gradiente espacial y temporal a partir del supuesto que las zonas urbanas serían refugio tanto en las estaciones frías como cálidas. Áreas urbana y pedemontana consolidada y con escasa edificación se subdividieron en sectores de muestreo para facilitar el estudio. Las aves se relevaron en forma estacional durante 2017 y 2019 mediante transectas en fajas. Tanto en otoño-invierno como en primavera-verano, la riqueza específica fue mayor en el piedemonte no consolidado. La abundancia fue mayor en el área urbana por predominio de especies urbanófilas e indiferentes a la urbanización y obtuvo su mínimo en el piedemonte consolidado. Estos valores de abundancia en zonas urbanas permiten confirmar la hipótesis planteada. En cuanto a diferencias según la época del año, se observa en todas las zonas un aumento de especies en primavera-verano debido a la llegada de especies migratorias, al momento reproductivo y a la oferta alimentaria de hierbas y artrópodos. La ciudad se constituye en un refugio favorable para muchas de las migrantes.

Palabras claves. Riqueza, abundancia, aves, ciudad, pedemonte.

Abstract. The seasonal richness and abundance of birds is comparatively analyzed along a spatial and temporal gradient based on the assumption that urban areas would be refuges in both cold and warm seasons. Consolidated urban and foothill areas with little building were subdivided into sampling sectors to facilitate the study. Birds were surveyed seasonally during 2017 and 2019 through strip transects. Both in autumn-winter and spring-summer, the specific richness was higher in the unconsolidated foothills. The abundance was higher in the urban area due to the predominance of urban-loving species and indifferent to urbanization and reached its minimum in the consolidated foothills. These abundance values in urban areas allow us to confirm the proposed hypothesis. Regarding differences according to the time of year, an increase in species in spring-summer is observed in all areas due to the arrival of migratory species, the reproductive moment and the food supply of herbs and arthropods. The city becomes a favorable refuge for many of the migrants.

Keywords. Richness, abundance, birds, city, foothills.

INTRODUCCIÓN

La riqueza, composición y abundancia de aves han sido usadas como métricas ecológicas para indicar patrones que responden al efecto de diversos factores, ya sea naturales como por ej. los estacionales, la vegetación natural o antropogénicos, a través de múltiples actividades humanas. Entre estas últimas, el efecto de la urbanización y los impactos relacionados son muy significativos por la intensidad y perdurabilidad de los cambios que producen en el paisaje con el avance de la mancha urbana (Marzluff y Bowman, 2001; Escobar Núñez y Mac Gregor-Fors, 2017). Estudios seminales como los de Marzluff *et al.*, (2001) y Chace y Walsh (2006), junto a otros autores de Argentina (Leveau, 2004; Perepelizin y Faggi, 2006; Gómez, 2006) y del mundo (Aronson *et al.*, 2014) dan cuenta de los patrones globales con la tendencia generalizada de disminución de riqueza y de las aves nativas, junto al aumento de la abundancia de aves urbanófilas en especial de palomas y gorriones en las áreas céntricas. Muchos factores inciden sobre la permanencia de las aves urbanas en Argentina (Leveau *et al.* (2013) y Hoyos *et al.* (2022) entre otros, estudian recientemente el impacto de factores abióticos como la luz artificial o el ruido, que perjudican a las aves.

La composición y estructura de la vegetación determinan la distribución y abundancia de aves que responden a recursos críticos tales como el alimento, sitios de nidificación o refugio ante predadores (Rotenberry y Wiens, 1980). Impactos antropogénicos por construcciones y desmontes, como ocurren en el piedemonte mendocino con el avance urbano, constituyen un factor decisivo, ya que influyen además sobre el hábitat con cambios de temperatura y humedad (Juri y Chani, 2009). A su vez, la quema del monte y del pastoreo determina la sustitución parcial de un tipo de vegetación por pastizales de pastos cortos, naturales o cultivados (Bucher

y Nores, 1988).

Los cambios ambientales influyen sobre la estacionalidad de las aves, las que, para sobrevivir, migran desde los lugares más fríos hacia los más templados en búsqueda de alimento y condiciones ambientales más favorables para su reproducción. Por otro lado, en las dos últimas décadas, el incremento de las temperaturas de primavera en regiones templadas ha desencadenado cambios en la fenología vegetal y proliferación de insectos (Roy y Sparks, 2000; Jenni y Kéry, 2003). Esto afecta la distribución y tamaño de las poblaciones (Walther *et al.*, 2002) y la fenología de las aves migratorias, con un adelanto en el inicio de la puesta de huevos (Jenni y Kéry, 2003).

La geografía del terreno, la estructura de la vegetación, lugares de descanso y abastecimiento durante las rutas migratorias son factores por el cual las aves seleccionan un tipo de ruta migratoria. La modificación de su hábitat puede significar la muerte de algunos individuos que estaban adaptados a un tipo de estructura para abastecerse. La repentina desaparición de un cuerpo de agua o de parches vegetales puede provocar desorientación o no encontrar el sitio conocido a través de los años.

Migrantes de las familias Tyrannidae arriban a las zonas urbanas y periurbanas de Mendoza durante primavera-verano en búsqueda de alimentos y lugares para nidificar (Tijereta, Suirirí Real, Churrinche, Tuquito Gris) e Hirundinidae (Golondrinas), Mimidae (Calandria Real) (Gómez, 2006). Carnevale *et al.*, (2018) mencionan a las golondrinas negra (*Progne elegans*), parda (*Progne tapera*), ceja blanca (*Tachycineta leucorrhoa*), barranquera (*Tachycineta cyanoleuca*), rojiza (*Alopocheledon fucata*), tijerita (*Hirundo rustica*). También arriban especies migratorias a la laguna de Llancanelo (Sosa, 1995), la mayoría de hábitos acuáticos. Blendinger y Alvarez, (2001) registraron un total de 100 especies de aves pertenecientes a 28 familias y

8 órdenes. La mitad de las especies registradas son residentes permanentes en el área, solo seis especies son migrantes invernales y 43 especies se detectan únicamente en primavera y verano.

En este artículo se exploran los patrones de riqueza, abundancia y composición de aves residentes y migratorias en la Ciudad de Mendoza y en el piedemonte Luján de Cuyo según un gradiente de urbanización en otoño-invierno y primavera-verano. Se hipotetiza que la ciudad es una atractora de migrantes por la selectividad de un hábitat alterado por el avance de la mancha urbana.

METODOLOGIA

Se realizaron 150 relevamientos en forma estacional entre los años 2017 y 2019 según un gradiente urbano-pedemontano. El área urbana (UR) se ubicó en el centro de la ciudad de Mendoza, densamente urbanizada. En el piedemonte de Luján de Cuyo se consideraron dos áreas: una con urbanización consolidada (PC) que constituye un sector en expansión, con áreas construidas desde hace algunos años y cuya vegetación prácticamente es de carácter urbano, con flora introducida en los frentes de las casas y de alineaciones arbóreas, y otra con construcciones aisladas (PNC). Los registros se tomaron en transectas, con medidas preestablecidas y de ubicación aleatoria donde se registró la infraestructura verde existente. En zonas urbanas y piedemonte consolidado (PC) se utilizaron las cuadras como transectas. En el piedemonte no consolidado (PNC) se establecieron transectas de 200 x 30 m.

Se recorrió cada transecta por 10 minutos registrando las aves vistas o escuchadas. Las aves se relevaron durante las primeras horas de la mañana y las últimas horas de la tarde (7.00 a 10.00 y de 16.00 a 20.30 h) durante primavera-verano y de 8.00 a 11.00 y de 16.00 a 18.00 h, en otoño-invierno. En las

zonas urbanizadas se tuvo especial atención la observación de aves en aleros, techos, antenas, suelo, bajo puentes, ramas o troncos de árboles, como sitios de nidada, refugio y alimento.

Se tuvo en cuenta la presencia de infraestructura verde (espacios verdes, avenidas, plazas, cementerios), infraestructura gris (calles pavimentadas, veredas, acequias, construcciones, antenas, espacios entre techos, etc.) y cuerpos de agua.

Con los datos registrados, se obtuvo información sobre riqueza y abundancia específica de aves residentes y transitorias.

Área urbana (UR)

El área urbana se subdividió en nueve sectores que totalizaron unas 316 ha cuyas características se dan a continuación:

A: 56 ha. Calles Mosconi, Perú. Videla Correas, España. Mediano tránsito vehicular. Presencia de transeúntes. Escasos locales comerciales. Incluye Plaza Irigoyen y Parque lineal con grandes arboledas y juegos infantiles.

B: 60 ha. Avda. San Martín, Gdor. Gonzales hasta Reconquista, Jujuy. Escaso tránsito vehicular. Calles con arboledas abovedadas muy transitadas. Incluye Plaza Cobos y Mathus Hoyos con árboles adultos, arbustos ornamentales, césped, juegos para niños.

C: 35 ha. Calles Beltrán, Federico Moreno, Lavalle Costanera. Mediano a abundante tránsito vehicular. Escasos locales comerciales. Incluye Plaza Videla Castillo, Sarmiento, Parque O'Higgins. Muy arboladas y paneos con césped, vegetación ornamental, ciclo vías, zona de esparcimiento, juegos para niños y adultos. Contiene teatro, acuario, iglesia y centro de salud.

D: 53 ha. Calles Necochea, Perú, San Lorenzo al y 9 de Julio. Zona céntrica de la ciudad, actividad comercial intensa. Abundante tránsito vehicular y peatonal. Se ubican 5

plazas muy arboladas: Chile, Italia, San Martín, España e Independencia.

E: 34 ha. Calles Pellegrini, Barcala, Perú y Mitre. Mediano a abundante tránsito vehicular y peatonal. Comprende el Parque Central y sus alrededores. Vegetación joven, césped, arbustos ornamentales y árboles. Cuenta con un pequeño espacio de vegetación autóctona implantada y lago visitado por aves. Sitio de eventos culturales, juegos infantiles, puestos de comidas rápidas, venta de artesanías.

F: 4,14 km. A lo largo de la calle Boulogne Sur Mer hasta Olegario Andrade. Zona muy transitada con arboledas adultas. Incluye un espacio verde con juegos infantiles (2 ha), con arbustos, árboles exóticos y césped. En todo el largo presenta veredas con alineaciones arbóreas añosas.

G: 38 ha. Calle Italia, Jorge Newbery, Lemos Vucetich y Cayetano Silva. Carácter barrial e iglesia. Muy buen aspecto, arboledas de mediana edad, jardines en los frentes de casas. Contiene las Plazas Los Constituyentes, Matons, y Malvinas Argentinas con árboles adultos, arbustos y césped. Parquizado flores llamativas, riego artificial, juegos de niños.

H: 2,42 km. San Martín-B. Sur Mer. Espacio verde lineal que costea el Zanjón de los Ciruelos. Presenta arboledas de coníferas adultas y césped.

I: 33 ha. Calle Pedro Molina, Peltier, Belgrano, Calle 9 de Julio. Comprende el Centro Cívico con la casa de Gobierno y otras dependencias gubernamentales. Sin locales comerciales. Abundante tránsito vehicular y peatonal. Copiosa vegetación arbórea, arbustiva y herbácea.

Piedemonte Consolidado (PC)

Sector A: 20 ha. Se ubica entre calle La Unión, El Piquillín, Atahualpa Yupanqui y Mercedes Sosa. Es un sector que con el paso

del tiempo adquirió características urbanas, con vegetación arbórea introducida, viviendas agrupadas, desordenadas, sin ningún patrón fijo. Cuenta con calles estrechas, no convencionales, sin acequias.

Sector B 30 ha. Comprende un sector de hondonada, sin viviendas que presenta vegetación silvestre, entremezclada con vegetación ruderal, rodeada de viviendas.

Sector C: 22 ha Es una zona donde las viviendas se ubican más espaciadas, con vegetación introducida. Viviendas bajas, ordenadas, calles amplias sin acequias. vegetación arbórea con parches silvestres remanentes.

Piedemonte no consolidado (PNC)

Sector D: 20 ha. Presenta algunos sectores con viviendas agrupadas que dejan espacios vacíos extensos. Hay introducción de especies exóticas, especialmente árboles.

Sector E: 67 ha. Predomina la vegetación autóctona, con avifauna propia de zonas silvestres. Viviendas aisladas, otras en proceso de construcción, sectores arados, bosquecillos de chañares y jarillares, asociados a vegetación herbácea y cactáceas.

RESULTADOS

En total se observaron 77 especies. En todas las estaciones la riqueza específica fue mayor en el PNC (Figura1), con 64 especies en PV y 51 en OI. Los menores valores se registraron en el área UR (PV 40, OI 31) y valores intermedios en PC (PV 51, OI 39) (Figura 1).

La abundancia total es mayor en zonas urbanas en ambas estaciones con 4839 durante otoño-invierno y 9830 individuos en primavera-verano. Las menores abundancias se dan en PC con 1477 durante otoño-invierno y 4142 en primavera-verano. Valores similares, aunque algo mayores se

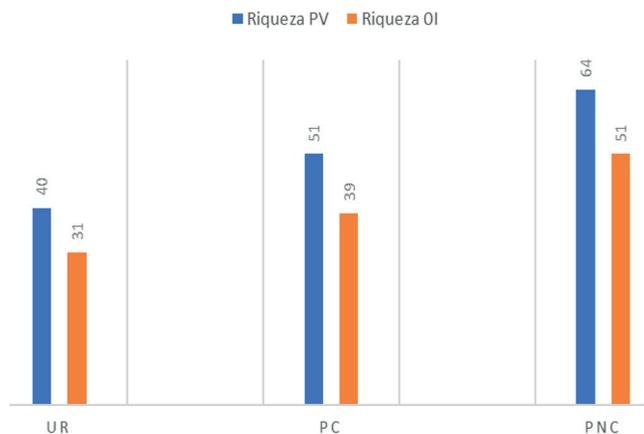


Figura 1 - Riqueza específica según el gradiente de urbanización.

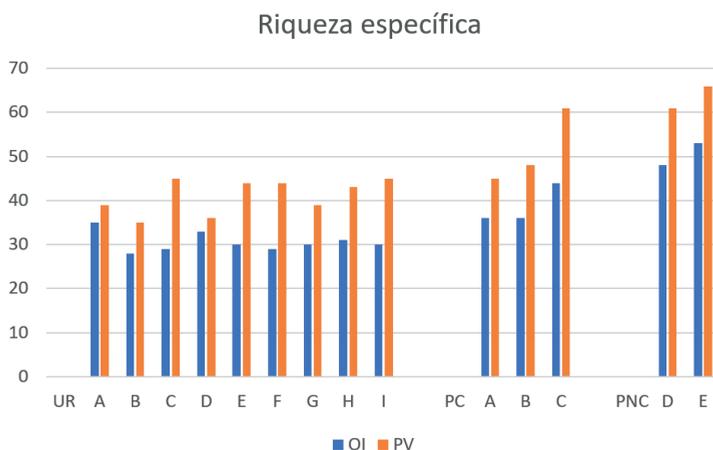


Figura 2 - Riqueza promedio específica estacional por sectores. Azul: (O-I), Naranja (P-V).

registran en PNC (1696 en otoño-invierno y 5043, en primavera-verano). Se observa, además, que la abundancia de aves transitorias también fue mayor en zonas UR (1235), respecto a PC (624) y PNC (868, 5) (Tabla 1).

Los resultados indican el arribo de especies migratorias durante primavera-verano especialmente en zonas urbanas. Las aves registradas fueron *Pyrocephalus rubinus*, *Tyrannus melancholicus* y *savana*, *Progne elegans* y *tapera*. La mayoría son in-

sectívoras, se refugian y nidifican en árboles y otras se guarecen en huecos (Tabla 2). También se observaron durante el verano, *Mimus triurus*, *Empidonamus aurantioantrocristatus*, las cuales son residentes transitorias, mientras que *Chlorostilbon lucidus* permaneció durante todo el año, posiblemente individuos aislados que quedaron sin migrar. Otras especies que fueron vistas solamente en diciembre fueron *Poospiza ornata* y *Phrygilus carbonarius*.

En la tabla 2 se discriminan los gremios

Tabla 1 - Abundancia estacional de aves en UR, PC, PNC.

	UR		PC		PNC	
	0-I	P-V	0-I	P-V	0-I	P-V
ESPECIES						
<i>Nothoprocta cinerascens</i>	0	0	0	6	47	79
<i>Eudromia elegans</i>	0	0	0	5	51,5	60
<i>Podiceps major</i>	7,5	0,5	0	0	0	0
<i>Columba livia</i>	556	814	39,5	260	7,5	63
<i>Patagioenas maculosa</i>	866	991	141	449	52	57,5
<i>Zenaida auriculata</i>	494	847	109	266	87,5	89,5
<i>Columbina picui</i>	500	785	81,5	152	37,5	38
<i>Guira guira</i>	5	43,5	13	27	8,5	24
<i>Aeronautes andecolus</i>	0	5,5	0,5	0,5	3	3
<i>Colibri coruscans</i>	2,5	4,5	1,5	3,5	0,5	5
<i>Sappho sparganura</i>	47	155	31,5	47	46,5	62
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	16	153	36	51,5	49,5	53
<i>Fulica leucoptera</i>	1	0	0	0	0	0
<i>Vanellus chilensis</i>	59,5	66,5	13,5	17	10	23,5
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	2	0,5	0	0	0	0
<i>Egretta thula</i>	0,5	2,5	0	0	0	0
<i>Coragyps atratus</i>	17,5	18	4,5	14	6	15,5
<i>Cathartes aura</i>	19	20	2,5	22	6,5	14,5
<i>Elanus leucurus</i>	0	0	0	0	2	2
<i>Geranoaetus polyosoma</i>	4,5	8	2,5	13,5	8	9,5
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	4	3,5	2,5	9,5	2,5	7,5
<i>Athene cunicularia</i>	0	0	4	10,5	6	7
<i>Colaptes melanochloros</i>	34	90	15	26	4,5	9
<i>Caracara plancus</i>	4	4	0,5	0,5	0	1
<i>Milvago chimango</i>	26	49	11,5	42	18	61
<i>Falco sparverius</i>	2,5	9	3,5	17,5	10,5	16
<i>Psilopsiagon aymara</i>	0	0	21	22,5	15,5	82
<i>Myiopsitta monachus</i>	192,5	346	35,5	64	12	35
<i>Rhinocrypta lanceolata</i>	0	0	0	8	4	69
<i>Teledromas fuscus</i>	0	0	0	0	0	0,5
<i>Furnarius rufus</i>	158	467	90	156	31,5	47,5

	UR		PC		PNC	
	0-I	P-V	0-I	P-V	0-I	P-V
<i>Leptasthenura fuliginiceps</i>	1	3,5	0,5	1,5	0,5	16,5
<i>Leptasthenura aegithaloides</i>	0	0	3	1	57	44
<i>Pseudoseisura lophotes</i>	71,5	128	66	53	7	14
<i>Coryphistera alaudina</i>	0	0	2	4	27	43
<i>Elaenia albiceps</i>	1	2	0	0	0	0,5
<i>Anairetes flavirostris</i>	1	3,5	0	3	14	55,5
<i>Anairetes parulus</i>	1,5	3	3,5	7,5	24	130,5
<i>Serpophaga subcristata</i>	0	0	0	0	5,5	78
<i>Stigmatura budytoides</i>	0	0	0	0	0	6
<i>Knipolegus aterrimus</i>	0	0	0	1,5	3	78,5
<i>Machetornis rixosa</i>	33	63,5	2	11	0	0
<i>Pitangus sulphuratus</i>	211,5	354	80	126	41,5	35,5
<i>Pythotoma rutila</i>	76,5	163	45	184	28	207
<i>Troglodytes aedon</i>	132	459	94	276	60	298
<i>Turdus rufiventris</i>	127,5	363	2	52,5	0	15,5
<i>Turdus amaurochalinus</i>	136	485	79	87,5	50,5	53,5
<i>Turdus chiguano</i>	3	4	11	24,5	20	74,5
<i>Mimus patagonicus</i>	1	0,5	22,5	54,5	141	153,5
<i>Mimus saturninus</i>	0	0	1	5	2,5	97
<i>Passer domesticus</i>	662,5	878	256	367	14	58,5
<i>Spinus magellanicus</i>	104,5	168	50	73	40,5	116,5
<i>Zonotrichia capensis</i>	0	0	2	28	368,5	724
<i>Leistes loyca</i>	0	0	0	4	11,5	40
<i>Molothrus bonariensis</i>	225	428	74,5	113	60	46
<i>Agelaioides badius</i>	16,5	35,5	14,5	13	15	7
<i>Sicalis flaveola</i>	10	160	2,5	209	11	143
<i>Sicalis luteola</i>	1	2,5	0,5	104	2,5	45,5
<i>Phrygilus gayi</i>	0,5	4	0,5	3,5	1	3
<i>Rhopospina fruticeti</i>	0	0	0	7,5	74,5	407,5
<i>Phrygilus carbonaria</i>	0	0	0	4,5	12,5	49,5
<i>Cathamenia analis</i>	0	1	0	0,5	0,5	3
<i>Sporophila caeruleascens</i>	0,5	1	0,5	0	0	0,5
<i>Saltator aurantirostris</i>	1	2,5	3	9,5	55,5	93
<i>Poospiza ornata</i>	0	0	0	0,5	0	22,5

URBANIZACIÓN EN RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE AVES

	UR		PC		PNC	
	0-I	P-V	0-I	P-V	0-I	P-V
<i>Microspingus torquatus</i>	0	0	0	1	1	29
<i>Diuca diuca</i>	0	0	0,5	0	2	38,5
<i>Paroaria coronata</i>	2	4	0	0	0	0
<i>Pipraeidea bonariensis</i>	0	0,5	2	0	3	11,5
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	0	1,5	0	0	0	0
<i>Tyrannus melancholicus</i>	0	551	0	247	0	179,5
<i>Tyrannus savana</i>	0	0,5	0	61,5	0	160
<i>Progne tapera</i>	0	305	0	149	0	186
<i>Progne elegans</i>	0	376	0	149	0	149,5
<i>Mimus triurus</i>	0	0	0	7,5	0	112
<i>Empidonomus aurantioatrocristatus</i>	0	1,5	0	8,5	0	41,5
<i>Tarphonomus certhioides</i>	0	0	0	1	13	40
Totales	4839	9830	1477	4142	e	e
Migratorias	0	1235	0	624	0	868,5
Permanentes	0	8595	0	3518	0	4174,5

Tabla 2 - Gremios de aves migratorias de las áreas UR, PC y PNC.

Aves migratorias	Alimentación	Nidificación	Hábitat	
<i>Pirocephalus rubinus</i>	Insectívoro	Arbóricola	Bosque y monte	
<i>Tyrannus melancholicus</i>			Bosque	
<i>Tyrannus savana</i>			Bosque y monte	
<i>Empidonomus aurantioatrocristatus</i>				
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	Nectarívoro	Arbóricola-arbustiva	Bosque	
<i>Mimus triurus</i>	Insectívoro	Arbóricola-arbustiva	Monte	
<i>Progne elegans</i>			Cuevas y construcciones	Bosque urbano y monte
<i>Progne tapera</i>				

de las aves migratorias arribadas según el tipo de alimentación, sitios de nidificación y hábitat. Todas tienen hábitos insectívoros a excepción de *Chlorostilbon lucidus*, que es nectarívora. También se observa predominio de las que nidifican en árboles, a excepción de las golondrinas, *Progne elegans* y *Progne tapera* que lo hacen en huecos en las construcciones, mientras que en el monte buscan grietas en las laderas. Prefieren hábitats del

bosque urbano en plazas, parques y avenidas.

Solamente una especie migratoria *Tyrannus savana* no fue observada en zonas urbanas, sino en ambos piedemontes. Respecto a la abundancia de especies migratorias, la mayor correspondió a *Tyrannus melancholicus* (551) en UR y en PC (247).

Tyrannus savana se observó en el área piedemontana (PC: 61,5; PNC:160). En PNC

Tabla 3 - Especies más abundantes según la estación.

Área	Otoño-invierno		Primavera-verano	
Urbano	<i>Patagioenas maculosa</i>	866	<i>Patagioenas maculosa</i>	991
Piedemonte consolidado	<i>Passer domesticus</i>	256	<i>Patagioenas maculosa</i>	449
Piedemonte no consolidado	<i>Zonotrichia capensis</i>	369	<i>Zonotrichia capensis</i>	724

predominó *Progne tapera* (186). *Pyrocephalus rubinus* tuvo muy escasa abundancia y se observó únicamente en UR (1,5).

En tabla 3 se detallan las especies más abundantes según la estación, donde se observa la predominancia de *Patagioenas maculosa* durante todo el año en el área céntrica y en el piedemonte urbanizado en primavera- verano. *Passer domesticus* domina en PC en otoño- invierno y *Zonotrichia capensis* en el piedemonte no consolidado durante las dos estaciones.

DISCUSIÓN

Los resultados muestran que los patrones de riqueza de aves decrecen desde el piedemonte no consolidado (PNC) hacia el área urbana (UR). Esto se debe a que paisaje de monte original mendocino ha sido totalmente transformado por el hombre en un ambiente boscoso, con ciertas aves adaptadas al mismo como las arborícolas y las cavícolas pero que expulsa a otras sensibles a los impactos de la urbanización. En tanto que los remanentes de vegetación prístina del PNC los conserva. Tal es el caso de *Nothoprocta cinerascens*, *Eudromia elegans*, *Rhopospina fruticeti*, *Porphyrospiza carbonarius*, *Poospiza ornata*, *Diuca diuca*, *Psilopsiagon aymara*, *Rhinocrypta lanceolata*, *Serpophaga subcristata*, *Knipolegus aterrimus*, *Leptasthenura aegithaloides* *Tarphonomus certhioides*, *Stigmatura budytoides*, *Microspingus torquatus*, *Coryphistera alaudina*, *Teledromas fuscus*.

Dichas aves son características de pastizal

y matorral xerófito, algunas solitarias o con comportamiento migratorio (Cueto *et al.*, 2008). La vegetación arbustiva y de pastizal brinda posibilidades de vida a diversos gremios de aves ya que ofrece semillas para la alimentación de granívoros, frutos tipo drupa para frugívoros, brotes tiernos y hojas para herbívoros, flores para nectarívoros, al tiempo que proporciona artrópodos para las aves insectívoras. El sector además ofrece sitios de nidada bajo los arbustos y pastos o sitios en el suelo, donde las aves están menos expuestas al conjunto de amenazas del ambiente urbano como colisiones, atropellamientos, ruido y ataques por animales domésticos.

El área urbana, por la diversidad de hábitats, tanto en el ambiente construido como en los espacios verdes (Faggi y Caula, 2017), se convierte en refugio tanto en verano como en invierno para las aves urbanófilas e indiferentes a la urbanización. Con ello se constata la hipótesis planteada. La ciudad es un sistema heterogéneo con diferentes usos y coberturas de suelo. Al hábitat que sirve para resguardarse de las contingencias climáticas se suma la oferta de alimentos y así, es allí, donde se registran las mayores abundancias de las que aves que “explotan” como *Patagioenas maculosa*, *Columba livia*, *Columbina picui*, *Passer domesticus*, *Zenaida auriculata*, *Myiopsitta monachus* (Leveau y Zuria, 2017), Fischer *et al.*, 2015) junto a las que se adaptan como *Vanellus chilensis*, *Furnarius rufus*, *Chlorostilbon lucidus*, *Colaptes malanochloros*. En la ciudad de Mendoza, árboles de gran tamaño, como moras, paraísos, plá-

tanos; entre otros, favorecen a la avifauna arborícola. Tales conceptos, son coincidentes con los de Perepelizin y Faggi (2006). 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.

La multiplicación de distintos tipos de refugio como techos, aleros, postes, dispositivos de aire acondicionado, aberturas, utilizados como posaderos y sitios de nidificación, las protege de depredadores (Baena-Capilla y Bustamante, 2009). En la zona céntrica todo el año se observa la presencia de muchas de ellas en la cercanía de locales gastronómicos, con mesas en la vía pública donde las aves acuden para alimentarse de restos dejados por los comensales. *Patagioenas maculosa*, predominó a lo largo del año y si bien es una especie típicamente urbana, se está trasladando al piedemonte donde no era común, tornándose dominante en PC en la primavera-verano. Este sería el indicador de que este sector del piedemonte ya debe considerarse urbano.

En contraposición, *Zonotrichia capensis*, un ave granívora conspicua de los ambientes desérticos de Monte en Argentina (López de Casenave, 2001; Cueto *et al.*, 2008) fue la especie predominante del PNC. Necesita de la vegetación arbustiva o de pastizales para nidificar (Mezquida, 2002; Mezquida y Marone, 2003). Se la observa en el PNC todo el año, con aumento durante primavera-verano.

Respecto a la estacionalidad, como era de esperar, los mayores valores de abundancia se dan en la temporada primavero-estival que coincide con la época reproductiva de las aves y de profusión de insectos (Gómez, 2006). Las aves migratorias arborícolas e

insectívoras se suman a las residentes (Cabrera Reyes, 2008). Así, en la zona céntrica, las aves migratorias que arriban a Mendoza se adaptan al hábitat urbano y aprovechan el arbolado, parques, jardines privados y cementerios como sitios de perchado, acicalado, canto, alimentación, nidificación y protección de las crías (Aronson *et al.*, 2014; Leveau, 2013).

Las especies que arribaron fueron *Pyrocephalus rubinus*, *Tyrannus melancholicus*, *Tyrannus savana*, *Progne elegans*, *Progne tapera*, las cuales prefirieron el área urbana y permanecen en Mendoza hasta marzo-mediados de abril para luego migrar hacia Colombia y Venezuela.

Las observaciones indican una sectorización de usos: *Tyrannus melancholicus* y *T. savana* nidifican en las ramas altas de los árboles mientras que *Pyrocephalus rubinus* lo hace en las ramas de la parte media y las golondrinas *Progne elegans* y *P. tapera* lo hacen bajo puentes, aleros y entretechos. Es preciso remarcar que algunas migrantes como *Empidonotus aurantioatrocristatus*, *Mimus triurus* y *Poospiza ornata*, se observaron únicamente en verano en la zona de Piedemonte no consolidado. Ninguna de estas especies se observó en zonas urbanas, si bien la primera se observó en una sola oportunidad en Piedemonte consolidado.

Los resultados obtenidos permiten definir un modelo conceptual en el gradiente de urbanización Ciudad-Periurbano-Monte natural con pérdida de la biodiversidad local a medida que se densifica (Figura 3), donde las áreas estudiadas UR y PC responden a la categoría de Ciudad con sitios de nidificación en el bosque e infraestructura urbana. El PNC se debería ordenar en lo Periurbano en aquellos sectores de mayor avance constructivo, quedando algunos sectores que correspondería a Monte donde las aves granívoras del suelo e insectívoras indican disponibilidad de pastizal y matorral natural.



Figura 3 - Modelo conceptual de cambios en la comunidad de aves con aumento de la urbanización.

BIBLIOGRAFÍA

- Anderson, K. (2006). Urban landscapes and sustainable cities. *Ecology and Society*, 11 (1).
- Aronson, M.F.J., La Sorte, F.A., Nilon, C.H., Katti, M., Goddard, M.A., Lepczyk, C.A., Warren, P.S., Williams, N.S.G., Cilliers, S., Clarkson, B., Dobbs, C., Dolan, R., Hedblom, M., Klotz, S., Kooijmans, J.L., Kühn, I., Macgregor-Fors, I., McDonnell, M., Mörtberg, U., Pyšek, P., Siebert, S., Sushinsky, J., Wer, P., Winter, M., (2014). A global analysis of the impacts of urbanization on bird and plant diversity reveals key anthropogenic drivers. *Proceedings of the Royal Society B*, 281.
- Baena-Capilla, M., y Bustamante, J. (2009). El proyecto Horus: Un sistema automático de monitoreo remoto de una colonia de Cernícalo Primilla *Falco naumanni*. *Actas del VII Congreso Internacional sobre el Cernícalo Primilla Almendralejo*, 94-98
- Blair, R. (1996). Land use and avian species diversity along an urban gradient. *Ecological Applications*, 6, 506-519.
- Blair, R.B., y Johnson, E.M. (2008). Suburban habitats and their role for birds in the urban-rural habitat network: points of local invasion and extinction? *Landscape Ecology*, 23 (10), 1157-1169.
- Blendinger, P.G., y Alvarez, M.E. (2002). Bird assemblages from Carilauquen Marshes (Llancanelo Lagoon, Mendoza, Argentina): considerations for their conservation. *El Hornero*, 17(2), 071-083.
- Bucher, E.H., y Nores, M. (1988). Present status of birds in steppes and savannas of northern and central Argentina. *ICBP Technical Publication*, 7, 71-79.
- Carbó-Ramírez, P., Zuria, I., (2011). The value of small urban greenspaces for birds in a Mexican city. *Landscape Urban Plan*, 100, 213-222.
- Carnevale, D., Godoy, M., y Godoy, G. (2018). Medicina de la conservación, aves migratorias de Mendoza: golondrinas. *Revista Jornadas de investigación* 2018 [80].
- Cavagnaro, J.B. (1988). Distribution of C3 and C4 grasses at different altitudes in a temperate arid region of Argentina. *Oecologia*, 76(2), 273-277.
- Chace, J.F. y Walsh, J.J. (2006). Urban effects on native avifauna: A review. *Landscape Urban Planification*, 74, 46-69.
- Chamberlain, D.E., Cannon, A.R., y Toms, M.P. (2004). Associations of garden birds with gradients in garden habitat and local habitat. *Ecography* 27, 589-600.
- Clergeau, P., Croci, S., Jokimäki, J., Kaisanlahti-Jokimäki, M. L., y Dinetti, M. (2006). Avifauna homogenisation by urbanisation: analysis at different European latitudes. *Biological conservation*, 127(3), 336-344.
- Conole, L.E., y Kirkpatrick, J.B. (2011). Functional and spatial differentiation of urban bird assemblages at the landscape scale. *Landscape and Urban Planning*, 100(1-2), 11-23.
- Cody, M.L. (Ed.). (1985). *Habitat selection in birds*. Academic press.
- Cueto, V.R., Lopez de Casenave, J., y Marone, L. (2008). Neotropical austral migrant landbirds: population trends and habitat use in the central Monte desert, Argentina. *The Condor*, 110(1), 70-79.
- Escobar-Ibáñez, J.F., y MacGregor-Fors, I. (2017). What's New? An Updated Review of Avian Ecology in Urban Latin America, in: *Avian Ecology in Latin American Cityscapes*. Springer International Publishing, Cham, pp. 11-31.
- Ezcurra, E., Montana, C., y Arizaga, S. (1991). Architecture, light interception, and distribution of Larrea species in the Monte Desert, Argentina. *Ecology*, 72(1), 23-34.

- Evans K.L., Gaston, K.J., Frantz, A.C. et al. (2009). Independent colonization of multiple urban centers by a formerly forest specialist bird species. *Proceedings of the Royal Society of London B*, 276, 2403-2410.
- Faggi, A., y Caula, S. (2017). Green' or 'Gray'? Infraestructura and Bird Ecology in Urban Latin America. In McGregor F. y Escobar Ibañez J. (eds.) *Avian Ecology in Latin American Cityscapes. México, Springer*.
- Fischer, J., Schneider, S.C., Ahlers, A.A. et al. (2015). Categorizing wildlife responses to urbanization and conservation implications of terminology. *Conservation in Biology*, 29, 1246-1248.
- García, A., y Cabrera-Reyes, A. (2008). Estacionalidad y estructura de la vegetación en la comunidad de anfibios y reptiles de Chamela, Jalisco, México. *Acta Zoológica Mexicana*, 24(3), 91-115.
- Gómez, V.E. (2006). Aves del parque general San Martín (Mendoza). Distribución y características. *Multequina*, 15, 81-95.
- Gómez, V.E. y Faggi, A. (2021). Influencia de la urbanización en la similitud y homogeneización biótica de áreas céntricas y del piedemonte circundante a la ciudad de Mendoza. *Terra Mundus*, 8, 13-30.
- Hoyos, S.L., Fanjul, M.E., y Alderete, M. (2022). Aspectos de la biología reproductiva del Benteveo (*Pitangus sulphuratus*) bajo diferentes grados de urbanización de un aglomerado urbano del Noroeste de Argentina. *El Hornero*, 37(2), 195-205.
- Jenni, L., y Kéry, M. (2003). Timing of autumn bird migration under climate change: advances in long-distance migrants, delays in short-distance migrants. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 270(1523), 1467-1471.
- Kark, S., Iwaniuk, A., Schalimtzek, A., y Banker, E. (2007). Living in the city: can anyone become an 'urban exploiter'? *Journal of Biogeography*, 34(4), 638-651.
- Lancaster, R.K., y Rees, W.E. (1979). Bird communities and the structure of urban habitats. *Canadian Journal of Zoology*, 57(12), 2358-2368.
- Leighton, M. y Leighton, D.R. (1983). Vertebrate responses to fruiting seasonality within a Bornean rain forest. Pp. 181-195. In: Sutton, S.L., Withmore, T. C., and A. C. Chadwick (eds). Tropical rain forest: ecology and management. Special Publication, No. 2. British Ecological Society. *Blackwell Scientific Publications. Oxford*.
- Leveau, L.M., y Leveau, C.M. (2004). Comunidades de aves en un gradiente urbano de la ciudad de Mar del Plata, Argentina. *El Hornero*, 19 (1), 13-21
- Leveau, L.M. (2013) Relaciones aves-habitat en el sector suburbano de Mar del Plata, Argentina. *Ornitología Neotropical*, 24, 201-212.
- Leveau, L.M., Villaseñor, N.R., y Lambertucci, S.A. (2022). Ornitología urbana en el Neotrópico: Estado de situación y desafíos. *El Hornero*, 37(2), 5-11.
- López de Casenave, J.N. (2001). Estructura gremial y organización de un ensamble de aves del desierto del Monte. Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.
- MacArthur, R.H., y Wilson, E.O. (1967). The theory of island biogeography. Princeton Univ. Press, Princeton, N.J. 203 p.
- Marzluff, J. M., Bowman, R., y Bowman. R. (2001). A historical perspective on urban bird research: trends, terms, and approaches. *Avian Ecology and Conservation in an Urbanizing World*, 1-17
- Mezquida, E., (2002). Nidificación de ocho especies de Tyrannidae en la Reserva Ñacuñan, Mendoza, Argentina. *Hornero*, 17(1), 31-40, 2002.
- Mezquida, E.T. y Marone, L. (2003). Comparison of the reproductive biology of two *Poospiza* warbling-finches of Argentina in wet and dry years. *Ardea*, 91, 251.
- Ortega-Álvarez, R., y I. MacGregor-Fors. 2009. Living in the big city: effects of urban land-use on bird community structure, diversity, and composition. *Landscape Urban Planification*, 90, 189-195.
- Perepelizin, P. y Faggi A, (2006). Riqueza de aves a lo largo de un gradiente de urbanización en la ciudad de Buenos Aires. *Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia"*, 8, 289-297.
- Potts, M. D. (2003). Drought in a Bornean everwet rain forest. *Journal of Ecology*, 91, 467-474.
- Rodewald, A. D., y Gehrt, S. D. (2014). Wildlife population dynamics in urban landscapes. In *Urban wildlife conservation*. Springer, Boston, MA, pp. 117-147.
- Roy, D.B., y Sparks, T.H. (2000). Phenology of British butterflies and climate change. *Global Change Biology*, 6(4), 407-416.
- Strohbach, M.W., Lerman, S.B., y Warren, P.S. (2013). Are small greening areas enhancing bird diversity? Insights from community-driven greening projects in Boston. *Landscape and Urban Planning*, 114, 69-79.
- Sosa, H. (1995). Actualización de la lista de avifauna de la Reserva Provincial Laguna Llacanelo, Malargüe, Mendoza. Presencia estacional, preferencia de hábitat y nidificación. *Multequina*, 4, 65-75.
- Tews, J., Brose, U., Grimm, V., Tielbörger, K., Wichmann, M.C., Schwager, M., y Jeltsch, F. (2004). Animal species diversity driven by habitat heterogeneity/diversity: the importance of keystone structures. *Journal of Biogeography*, 31(1), 79-92.
- Wolda, H. (1988). Seasonality and the community. Pp.

- 69-95. In: J. H. Gee y P. S. Giller (Eds). The Organization of the communities. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Wong, B., y Candolin, U. (2015). Behavioral responses to changing environments. *Behavioral Ecology*, 26(3), 665-673.
- Walther, M., Plochocka, P., Fischer, B., Helm, H., y Uhd Jepsen, P. (2002). Collective vibrational modes in biological molecules investigated by terahertz time-domain spectroscopy. *Biopolymers: Original Research on Biomolecules*, 67(4-5), 310-313.
- Wiens, J. A. (1989). Spatial scaling in ecology. *Functional Ecology*, 3(4), 385-397.

Recibido: 31/05/2023 – Aceptado: 17/07/2023 – Publicado: 17/08/2023