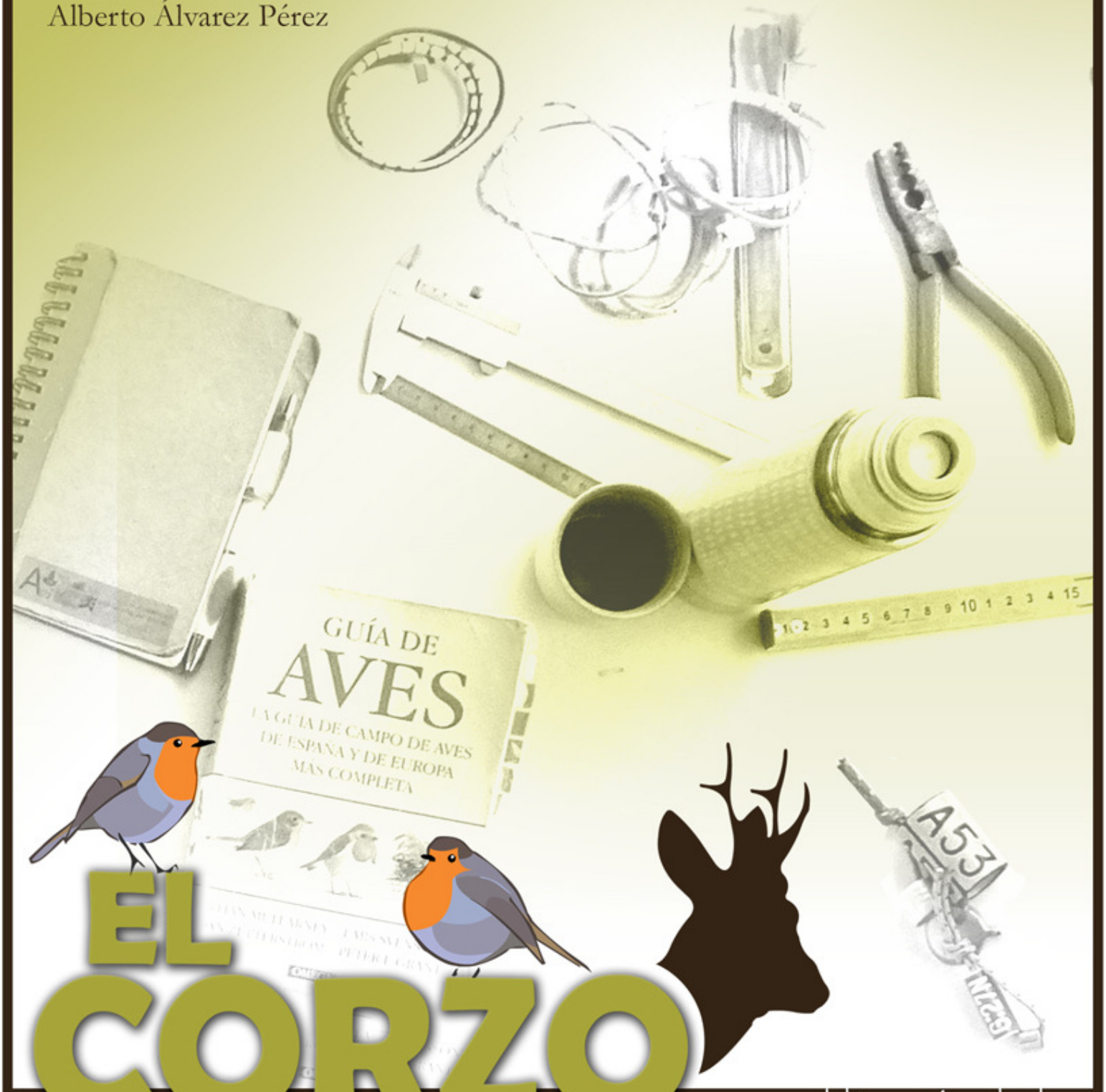
AVIFAUNA

del Parque Metropolitano Marisma de los **Toruños** y Pinar de la **Algaida**

Alberto Álvarez Pérez



EL CORZO

una publicación de la
Sociedad Gaditana de Historia Natural

EL CORZO
VOLUMEN VIII - AÑO 2020
Sociedad Gaditana de Historia Natural

Avifauna del Parque Metropolitano Marisma de los Toruños y Pinar de La Algaida

Alberto Álvarez Pérez

Introducción

El Parque Metropolitano Marisma de los Toruños y Pinar de la Algaida se encuentra en pleno corazón de la Bahía de Cádiz. Tiene una situación biogeográfica excepcional, abierta al océano Atlántico y próxima al estrecho de Gibraltar, punto de conexión con el Mediterráneo y entre Europa y África. Es el principal humedal costero en las proximidades del Estrecho y, por su extensión y localización, resulta clave para el descanso y alimentación de las aves acuáticas en sus rutas migratorias; pero no solo para ellas, sino también para aves de pequeño tamaño, como los paseriformes, que atraviesan el litoral gaditano en sus migraciones.

La bahía de Cádiz es también un ambiente urbano desde hace tres mil años (Luna y San Román 2013), aunque en los últimos 100 ha sufrido una transformación urbanística muy acusada. En la actualidad constituye una de las principales aglomeraciones urbanas de Andalucía, con más de cuatrocientas mil personas residiendo de forma permanente. La zona de los Toruños, se incluyó en el proyecto de urbanización Actur Río San Pedro, iniciándose las obras de la carretera de acceso a la playa y de tres bolsas de aparcamiento. Dicho proyecto no se llegó a ejecutar y en la actualidad la carretera de acceso constituye el actual sendero de los Toruños. En este contexto, espacios como el Parque Metropolitano Marisma de los Toruños y Pinar de la Algaida podrían actuar como bosques-isla (Aparicio et al., 2001) en los que especies residentes o en paso podrían encontrar recursos esenciales. El desconocimiento sobre la composición y dinámica de las comunidades de aves asociadas a estos espacios impide, sin embargo, conocer su importancia real en términos de biodiversidad.

Este estudio pretende caracterizar la comunidad de aves que forman parte del Parque Metropolitano de los Toruños y Pinar de la Algaida, además de mostrar algunas de las medidas que se han impulsado desde la propia dirección para la divulgación de su avifauna. Para abordar ambos objetivos se han capturado aves paseriformes para anillamiento científico, con el fin de individualizarlas y realizar un seguimiento de ellas, divulgando simultáneamente mediante la realización de talleres de educación ambiental.

El anillamiento científico de aves Descripción

El anillamiento científico es un método para estudiar distintos aspectos de la biología de las poblaciones de aves silvestres. Consiste en individualizar a las aves mediante la colocación de una anilla metálica en su pata. Son dos los datos que contienen estas anillas: un código alfanumérico único y una dirección o remite de contacto (Figura 1).

Cuando esta actividad se realiza, se registra la especie a la que se le coloca cada anilla, la fecha y el lugar donde se ha capturado. Estos datos se almacenan en centrales de anillamiento nacional y europeo y, de este modo, si un ejemplar anillado es recapturado, se sabrá de qué ave se trata, cuándo y dónde se anilló por primera vez y las posibles recapturas anteriores.

Gracias a esta actividad se pueden desarrollar estudios a largo plazo sobre amplias áreas geográficas y se obtiene información muy valiosa a la hora de planificar y diseñar políticas de conservación, de gestión de espacios y especies, etc. (Oficina de Anillamiento Estación Biológica de Doñana, 2020).

Figura 1. Colocación de una anilla metálica a un ave capturada durante una sesión de anillamiento. Fotografía: JC Teruel.

Material y métodos
Área de estudio

El Parque Metropolitano Marisma de los Toruños y Pinar de la Algaida ocupa una extensión de algo más de 1.000 has que pertenecen a los términos municipales de Puerto Real y El Puerto de Santa María (Figura 2). Integrado en el Parque Natural Bahía de Cádiz, este parque metropolitano se encuentra a su vez protegido por figuras internacionales de conservación (zona RAMSAR y ZEPA).

En 2005 la Junta de Andalucía asume la gestión del Área Los Toruños-Río San Pedro-Pinar de la Algaida por medio de la Agencia de Vivienda y Rehabilitación de Andalucía (AVRA) con la firma de un convenio entre la Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio y la Mancomunidad de Municipios Bahía de Cádiz, que hasta el momento gestionaba el espacio.

La directriz general para la gestión del Parque Metropolitano Marisma de Los Toruños y Pinar de La Algaida se orienta a la protección de sus recursos naturales y la puesta en valor de los entornos menos sensibles para usos relacionados con el ocio y el esparcimiento.

El parque metropolitano se encuadra en un espacio biofísico dominado por la desembocadura del río San Pedro y los terrenos a ella asociados en forma de flecha litoral, marisma, cordón dunar y pinar, que se encuentran íntima e indisolublemente

Figura 2. Ortofoto de la zona de estudio. Foto cortesía del Parque Metropolitano de Los Toruños y Pinar de La Algaida.

Figura 3. Panorámica de la zona del pinar de La Algaida. Fotografía: A Álvarez.

unidos en su origen y evolución. La relación entre espacios marinos, inundables y terrestres que se produce en el parque resulta ser una estructura singular, pudiendo identificarse los siguientes ámbitos ambientales:

- Playa virgen
- Dunas
- Río San Pedro
- Marisma de Los Toruños
- Pinar de La Algaida
- Lagunas temporales

La masa forestal está formada mayoritariamente de pinos piñoneros (*Pinus pinea*) (Figura 3), repoblados a mediados del siglo XVII, asentados sobre antiguos cordones dunares, en lo que antaño suponía el frente litoral de la Bahía. Además también hay un bosquete de pino carrasco (*Pinus halepensis*).

Las lagunas temporales tienen carácter endorreico y favorecen la presencia de una flora y fauna eminentemente dulceacuícola, muy singular si tenemos en cuenta que se enmarcan en un ambiente predominantemente hipersalino.

Estas charcas se convierten, desde la época de lluvias hasta la primavera, en importantes zonas de reproducción, alimentación y/o suministro de agua potable para la flora y la fauna asociadas a las mismas. En períodos secos, presentan el aspecto de estepa salina o prado, un paisaje que cambia significativamente tras la acumulación del agua de lluvia, produciéndose la germinación de las plantas acuáticas y la aparición de formas de vida acuática. (Parque de los Toruños, 2020)

Localización de los puntos de muestreo

Dada la extensión del Parque Metropolitano, se seleccionaron dos localizaciones distintas (Figuras 4 y 5), ubicando cada una de ellas en una orilla del río San Pedro, emplazando una de las zonas en Los Toruños y otra en el pinar de La Algaida.

Trabajo de campo

El método de trabajo utilizado ha sido la captura y anillamiento científico de aves, mediante un método no selectivo de captura, la red japonesa. Son unas mallas tejidas de materiales tales como nailon o poliéster. Con unos tamaños normalmente

Figura 4. Zona del Parque de Los Toruños. Fotografía Google Earth.

Figura 5. Zona del Pinar de La Algaida. Fotografía Google Earth.

Figura 6. Petirrojo europeo (*Erithacus rubecula*). Fotografía: JC Teruel.

de 6, 9 o 12 m de largo y de 3 m de altura (Villareal et al., 2004). Con respecto a la luz de la malla, término que hace referencia a los agujeros o espacios presentes entre los hilos de la red, su tamaño varía de 16 mm a los 50 mm de lado. Su elección depende del criterio del anillador con respecto al tamaño de la especie o especies que pretende muestrear (Keyes & Grue, 1982).

Estas redes permiten muestrear especies que son difícilmente detectables por otros métodos, tales como la observación puntual o la identificación de cantos, siendo especialmente útiles en la detección de especies insectívoras de tamaño pequeño y vuelo ligero (Dunn & Ralph, 2004) (Figura 6)

Esfuerzo realizado

Se realizaron un total de 54 muestreos (Tabla 1), 23 en Los Toruños y 32 en El Pinar de La Algaida. Las jornadas empezaron siempre al amanecer, acumulando un total de 236 horas de muestreo con una media de 4,5 horas por jornada.

Se utilizaron una media de 6 redes por jornada, siendo la longitud media de redes utilizadas de 49 (rango: 12 a 6) metros lineales. Las redes tenían una altura de 3 metros, por lo tanto, se cubrió, de media, una superficie equivalente a una pantalla de 147 m^2 (Figuras 7 y 8).

Tabla 1. Sesiones de anillamiento realizadas.

Localidad	Fecha	Nº redes utilizadas	Longitud de las redes	Horario de las jornadas		Tiempo invertido
				Inicio	Inicio	
Los Toruños	23 / 42,59%	5,43 redes	43,76 metros	96,5 horas / Media 4:35		
Pinar de La Algaida	31 / 57,40%	6,13 redes	54,19 metros	139,25 horas / Media 4:29		
TOTAL	**54 ocasiones**	**6 redes**	**49 metros de media**	**235,75 horas / Media 4:32**		

Figura 7. Localización de las redes en el Parque de Los Toruños, marcadas en rojo. Fotografía Google Earth.

Figura 8. Localización de las redes en el Pinar de La Algaida, marcadas en rojo. Fotografía Google Earth.

Distribución anual del esfuerzo

Para seleccionar las fechas en las que realizar el esfuerzo a lo largo del año, se tuvo muy en cuenta el carácter divulgador de estos talleres.

Se priorizaron las fechas con condiciones climáticas más benignas, evitando el calor extremo del verano. Esto ha creado un sesgo, no habiéndose producido ningún muestreo en agosto (Tabla 2).

El número de capturas se estandarizó en función del esfuerzo realizado para obtener un 'índice de abundancia' que facilitara la comparación de datos obtenidos en distintas jornadas. El índice de aves por jornada lo hemos obtenido de la división

Tabla 2. Número de sesiones de anillamiento realizadas en las dos zonas de estudio.* No se realizaron jornadas en agosto

Estación	Invierno			Primavera			Verano			Otoño			Jornadas anuales
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
2010											2		2
2011							1						1
2017				1	2	1			1	3	2		10
2018		1		2	3	1	1		2	2	1		13
2019		1	1	2	3				1	4	3	5	20
2020	4	2	2										8
Jornadas mensuales	4	4	3	5	8	2	2	0	4	9	8	5	54
Por estación del año	6			15			6			22			
% jornadas por mes	7%	7%	6%	9%	15%	4%	4%	0%	7%	17%	15%	9%	100%
% de jornadas por estación	11%			28%			11%			41%			

Tabla 3. Lista ordenada del total de individuos anillados por familias.

ÓRDEN	FAMILIA	CANTIDAD
Passeriformes	*Sylviidae*	390
	Fringillidae	236
	Muscicapidae	185
	Passeridae	113
	Phylloscopidae	82
	Turdidae	45
Piciformes	*Picidae*	15
Passeriformes	*Scotocercidae*	11
	Acrocephalidae	10
	Paridae	10
	Certhiidae	4
Coraciiformes	*Upupidae*	3
Columbiformes	*Columbidae*	2
Passeriformes	*Corvidae*	2
	Hirundinidae	2
Caprimulgiformes	*Caprimulgidae*	1
Passeriformes	*Cisticolidae*	1
	Laniidae	1
Gruiformes	*Rallidae*	1
Passeriformes	*Regulidae*	1
TOTAL		**1.115**

Tabla 4. Listado sistemático de las especies detectadas en las zonas de estudio.

FAMILIA	NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO
Rallidae	Gallineta común	*Gallinula chloropus*
Columbidae	Paloma torcaz	*Columba palumbus*
Caprimulgidae	Chotacabras europeo	*Caprimulgus europaeus*
Upupidae	Abubilla común	*Upupa epops*
Picidae	Torcecuello euroasiático	*Jynx torquilla*
	Pito real ibérico	*Picus sharpei*
Laniidae	Alcaudón común	*Lanius senator*
Corvidae	Urraca común	*Pica pica*
Paridae	Herrerillo común	*Cyanistes caeruleus*
	Carbonero común	*Parus major*
Hirundinidae	Golondrina común	*Hirundo rustica*
Scotocercidae	Cetia ruiseñor	*Cettia cetti*
Phylloscopidae	Mosquitero papialbo	*Phylloscopus bonelli*
	Mosquitero musical	*Phylloscopus trochilus*
	Mosquitero común	*Phylloscopus collybita*
Acrocephalidae	Carricero común	*Acrocephalus scirpaceus*
	Zarcero políglota	*Hippolais polyglotta*
Cisticolidae	Cistícola buitrón	*Cisticola juncidis*
Sylviidae	Curruca capirotada	*Sylvia atricapilla*
	Curruca mosquitera	*Sylvia borin*
	Curruca mirlona occidental	*Sylvia hortensis*
	Curruca zarcera	*Sylvia communis*
	Curruca rabilarga	*Sylvia undata*
	Curruca carrasqueña	*Sylvia cantillans*
	Curruca cabecinegra	*Sylvia melanocephala*
Regulidae	Reyezuelo listado	*Regulus ignicapilla*
Certhiidae	Agateador europeo	*Certhia brachydactyla*
Turdidae	Mirlo común	*Turdus merula*
	Zorzal común	*Turdus philomelos*
Muscicapidae	Petirrojo europeo	*Erithacus rubecula*
	Ruiseñor común	*Luscinia megarhynchos*
	Papamoscas cerrojillo	*Ficedula hypoleuca*
	Colirrojo tizón	*Phoenicurus ochruros*
	Colirrojo real	*Phoenicurus phoenicurus*
	Tarabilla norteña	*Saxicola rubetra*
	Tarabilla europea	*Saxicola rubicola*
Passeridae	Gorrión común	*Passer domesticus*
	Gorrión moruno	*Passer hispaniolensis*
Fringillidae	Pinzón vulgar	*Fringilla coelebs*
	Verderón común	*Chloris chloris*
	Pardillo común	*Linaria cannabina*
	Jilguero europeo	*Carduelis carduelis*
	Serín verdecillo	*Serinus serinus*

del sumatorio de individuos capturados por el número de jornadas realizadas durante ese mes. Esta correción pretende minimizar cualquier sesgo causado por cambios estacionales o interanuales en la intensidad de muestreo, ya que debido a la apuesta por parte de la dirección del Parque para potenciar esta actividad, el esfuerzo ha aumentado a lo largo de años.

Figura 9. Mosquitero papialbo (*Phylloscopus bonelli*). Fotografía: A Álvarez.

Figura 10. Comparativa de diferentes currucas, de izquierda a derecha curruca zarcera (*Sylvia communis*), curruca mirlona (*Sylvia hortensis*), curruca mosquitera (*Sylvia borin*) y curruca carrasqueña (*Sylvia cantillans*). Fotografía: JC Teruel

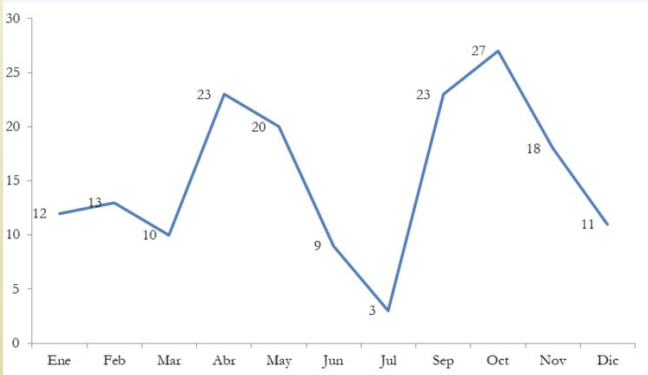


Figura 11. Número de especies capturadas a lo largo del año.

Resultados y discusión
Especies

Entre el 20 de noviembre de 2010 y el 8 de marzo de 2020, se capturaron 1.115 individuos pertenecientes a un total de 43 especies de aves (6 no paseriformes y 37 paseriformes) de 20 familias (Tabla 3 y 4).

La mayor representación de la familia *Sylviidae* en comparación con otras puede tener muchas interpretaciones, pero es probable que se relacione con el buen estado de la masa arbustiva, algo que ya apuntan algunos autores de acuerdo con la relación directa que habitualmente existe entre densidad y riqueza de aves y cobertura del matorral (Carrascal, 1987).

Hay dos periodos muy marcados en los que se han capturado un mayor número de especies (Figura 11). Estos periodos son el paso prenupcial y época reproductora, además del paso migratorio postnupcial en otoño.

La migración postnupcial es la que realizan las aves después de la reproducción. En todos los lugares suele ser abundante, puesto que a los jóvenes nacidos ese mismo año se les añaden los adultos reproductores que migran hacia los cuarteles de invernada.

El verano es una época caracterizada por una baja riqueza, capturándose solo 3 especies diferentes. Esto sugiere que el Parque es un lugar de abundante paso migratorio y de reproducción para algunas especies, pero un lugar muy difícil en el que sobrevivir en verano. Para explicar esto debemos ser conscientes de la escasez de agua dulce en la zona. El río San Pedro es realmente un caño mareal que no aporta agua dulce y el resto de zonas que retienen algo de agua de las precipitaciones son estacionales, secándose durante el verano. Esto probablemente induce a las aves que se han reproducido allí a desplazarse a otros lugares con mayor presencia de agua dulce.

Aves capturadas

Utilizando como unidad el índice de abundancia, se ha obtenido la figura 12. Esta gráfica es bastante similar a la que se obtuvo respecto al número de especies capturadas a lo largo del año, lo que refuerza las cuestiones ya planteadas anteriormente.

En la tabla 5 se detallan los índices de abundancia por especie, mes y total anual.

Figura 12. Representación del índice de abundancia mensual.

Tabla 5. Índices de abundancia obtenidos.

FAMILIA	ESPECIE	ÍNDICE DE ABUNDANCIA POR ESPECIE Y MES (AVES/JORNADA)											∑
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Sep	Oct	Nov	Dic	
Rallidae	Gallineta común (*Gallinula chloropus*)					0,13							**0,13**
Columbidae	Paloma torcaz (*Columba palumbus*)					0,13				0,11			**0,24**
Caprimulgidae	Chotacabras europeo (*Caprimulgus europaeus*)				0,20								**0,20**
Upupidae	Abubilla común (*Upupa epops*)					0,25			0,25				**0,50**
Picidae	Torcecuello euroasiático (*Jynx torquilla*)								0,25		0,13		**0,38**
	Pito real ibérico (*Picus sharpei*)	0,25			0,20	0,25			0,50	0,78			**1,98**
Laniidae	Alcaudón común (*Lanius senator*)				0,20								**0,20**
Corvidae	Urraca común (*Pica pica*)					0,25							**0,25**
Paridae	Herrerillo común (*Cyanistes caeruleus*)										0,25		**0,25**
	Carbonero común (*Parus major*)		0,25		0,40	0,25				0,11	0,25		**1,26**
Hirundinidae	Golondrina común (*Hirundo rustica*)				0,20	0,13							**0,33**
Scotocercidae	Cetia ruiseñor (*Cettia cetti*)		0,25		0,40		1,00		0,25	0,44	0,13		**2,47**
Phylloscopidae	Mosquitero papialbo (*Phylloscopus bonelli*)				0,60	0,13			1,00				**1,73**
	Mosquitero musical (*Phylloscopus trochilus*)				0,40	0,13			0,50	0,33			**1,36**
	Mosquitero común (*Phylloscopus collybita*)	1,00	3,50	4,33					0,25	1,67	2,00	0,40	**13,15**
Acrocephalidae	Carricero común (*Acrocephalus scirpaceus*)				0,20	0,13							**0,33**
	Zarcero políglota (*Hippolais polyglotta*)				0,40			0,50	1,25				**2,15**
Cisticolidae	Cistícola buitrón (*Cisticola juncidis*)	0,25											**0,25**
Sylviidae	Curruca capirotada (*Sylvia atricapilla*)	0,50	2,75	1,67	0,20				3,50	5,11	5,13	1,20	**20,05**
	Curruca mosquitera (*Sylvia borin*)				0,40	0,13			1,50	1,11	0,25		**3,39**
	Curruca mirlona occidental (*Sylvia hortensis*)				0,20								**0,20**
	Curruca zarcera (*Sylvia communis*)				0,40				1,25	0,22			**1,87**
	Curruca rabilarga (*Sylvia undata*)		0,25							0,22	0,38	0,20	**1,05**
	Curruca carrasqueña (*Sylvia cantillans*)				0,40				0,25	0,33			**0,98**
	Curruca cabecinegra (*Sylvia melanocephala*)	3,75	4,75	4,00	3,20	3,38	7,50	1,50	5,25	4,33	5,00	2,60	**45,26**
Regulidae	Reyezuelo listado (*Regulus ignicapilla*)									0,11			**0,11**
Certhiidae	Agateador europeo (*Certhia brachydactyla*)	0,25				0,13	0,50		0,25				**1,13**

FAMILIA	ESPECIE	ÍNDICE DE ABUNDANCIA POR ESPECIE Y MES (AVES/JORNADA)											∑
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Sep	Oct	Nov	Dic	
Turdidae	Mirlo común (*Turdus merula*)		0,25	0,33	0,40	0,38	1,50	1,00	0,25	0,89	0,50	0,60	**6,10**
	Zorzal común (*Turdus philomelos*)	0,50	0,50	0,33						0,33	0,75	0,60	**3,02**
Muscicapidae	Petirrojo europeo (*Erithacus rubecula*)	5,25	5,25	2,00					0,25	2,67	4,13	5,60	**25,14**
	Ruiseñor común (*Luscinia megarhynchos*)				1,40	0,25	1,50		0,75				**3,90**
	Papamoscas cerrojillo (*Ficedula hypoleuca*)				0,20				1,25	0,78			**2,23**
	Colirrojo tizón (*Phoenicurus ochruros*)		0,25	0,33						0,11	0,50	0,20	**1,39**
	Colirrojo real (*Phoenicurus phoenicurus*)								1,50	0,22			**1,72**
	Tarabilla norteña (*Saxicola rubetra*)									0,11			**0,11**
	Tarabilla europea (*Saxicola rubicola*)	0,25							0,25	0,22	0,25		**0,97**
Passeridae	Gorrión común (*Passer domesticus*)			0,33	1,40	2,88	4,50		6,00	4,33	0,88	0,40	**20,72**
	Gorrión moruno (*Passer hispaniolensis*)									0,11			**0,11**
Fringillidae	Pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*)	0,25	0,75							0,22	0,63	0,20	**2,05**
	Verderón común (*Chloris chloris*)	1,25	2,25	1,67	2,00	1,38	2,00		0,50	3,33	3,88	2,60	**20,85**
	Pardillo común (*Linaria cannabina*)				0,20	0,13	0,50						**0,83**
	Jilguero europeo (*Carduelis carduelis*)					0,63				0,11			**0,74**
	Serín verdecillo (*Serinus serinus*)	1,00	1,00	1,00	1,80	5,75	2,50		0,75	2,11	0,25		**16,16**

En la figura 13 se indican los índices de abundancia anuales por familias. Destaca la dominancia de la familia *Sylviidae* (72,8 aves/jornada), seguida de *Fringillidae* (40,62 aves/jornada) y *Muscicapidae* (35,47 aves/jornada), en contraposición con la familia *Paridae*, que comparativamente está prácticamente desaparecida (1,51 aves/jornada). No obstante, en algunos estudios los páridos llegan a representar hasta un tercio del total de las especies observadas (Carrascal, 1990).

Otros autores obtuvieron resultados similares en masas forestales de coníferas (Carrascal, 1987 y Potti, 1985) aunque éstas no tienen las mismas características que las del Parque Metropolitano: no están a nivel del mar y la masa forestal no está formada por pino piñonero (*Pinus pinea*) sino por otras especies de coníferas: pino silvestre (*Pinus sylvestris*), pino canario (*Pinus canariensis*) o pino insigne (*Pinus radiata*).

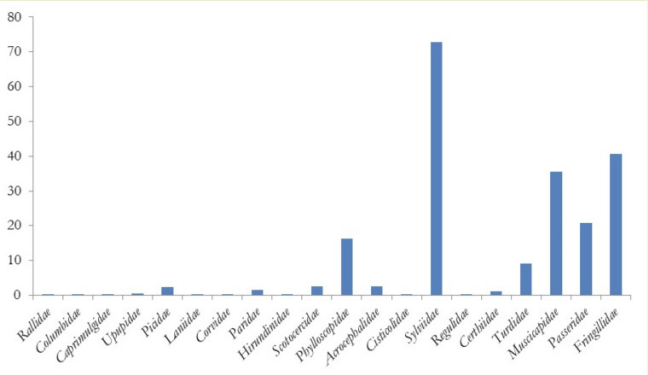


Figura 13. Índices de abundancia anual por familias.

Según este autor (Carrascal, 1990), los pinares gozan de mayor riqueza, debiendo de proporcionar por tanto una mayor cantidad de oportunidades de explotación (nichos) que los bosques caducifolios.

En los pinares del Parque, la presencia de herrerillo común (*Cyanistes caeruleus*) es anecdótica, siendo el carbonero común (*Parus major*) el principal representante del grupo de los páridos. Esto es totalmente contrario a lo descrito por (Carrascal, 1987) en Canarias, siendo el herrerillo común una de las especies más abundantes. Esta escasez puede deberse a la poca presencia de huecos en las masas forestales de pino piñonero (*Pinus pinea*) (obs, personal), una especie arbórea que presenta poca poda natural y cuando se produce no genera

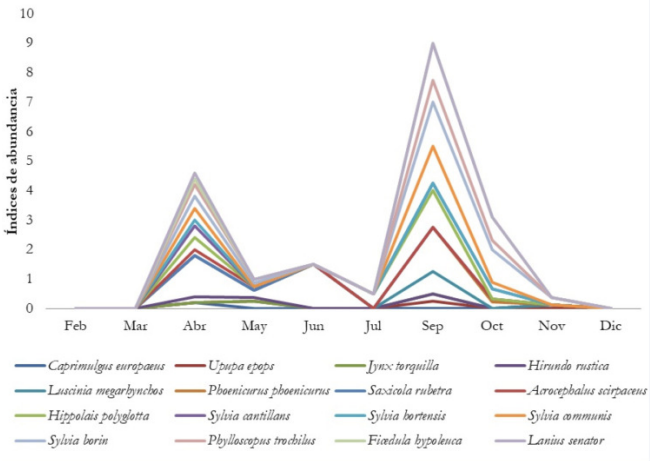


Figura 14. Índices de abundancia de especies migrantes transaharianas

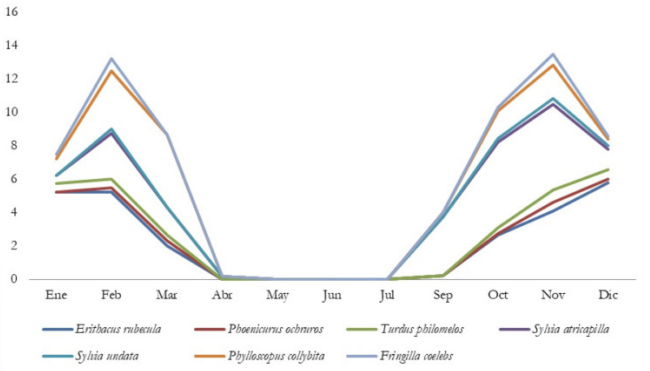


Figura 15. Índices de abundancia de especies invernantes.

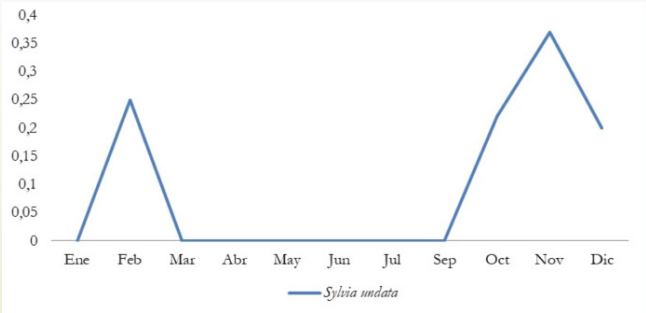


Figura 16. Índice de abundancia de la curruca rabilarga (*Sylvia undata*).

cavidades en la superficie de los troncos. Esto puede hacer que, ante la escasez de huecos, la especie menos competitiva, el herrerillo común (*Cyanistes caeruleus*), sea desplazada por el competidor superior, el carbonero común (*Parus major*).

En la gráfica de la Figura 14 se pueden observar claramente los dos picos de máximo paso migratorio de especies transaharianas: abril y septiembre.

Como es esperable por su fenología, las aves invernantes presentan mayores valores en invierno, presentando dos picos muy pronunciados en los meses de febrero y noviembre (Figura 15). Una posible interpretación para esto es que la zona es una zona de reposo invernal, pero también una zona "de tránsito" hacia otros lugares de invernada.

Algo interesante resultó al representar los índices de abundancia de la curruca rabilarga (*Sylvia undata*) (Figuras 16 y 17).

Es interesante la similitud de estas gráficas, esta especie es sedentaria en la península ibérica, pero curiosamente utiliza el Parque como zona de estancia durante el invierno. Suponemos que emigrará de poblaciones más frías, no necesariamente muy alejadas del Parque Metropolitano, en las que resulta difícil encontrar recursos que sí le proporciona el Parque en los meses más fríos. Si unimos los datos de la curruca rabilarga (*Sylvia undata*) al resto de invernantes, la gráfica es clara (Figura 18).

Si representamos los índices de abundancia agrupados de las especies invernantes y estivales (Figura 19), se puede observar que los picos de máxima densidad de especies invernantes y transaharianas son muy distintos en primavera. En otoño, las especies estivales tienen un máximo en septiembre, mientras que las invernantes lo presentan en noviembre.

Figura 17. Curruca rabilarga (*Sylvia undata*). Fotografía: A Álvarez.

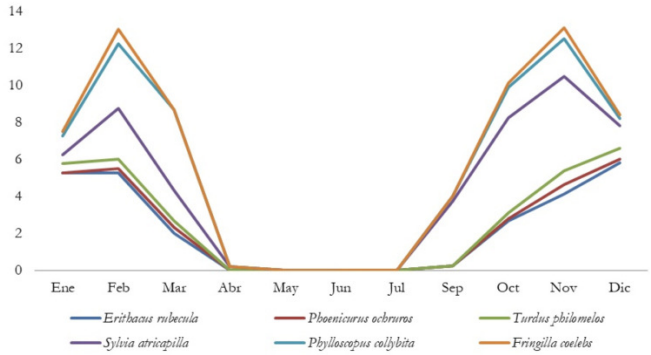


Figura 18. Índices de abundancia de especies invernantes añadiendo la curruca rabilarga (*Sylvia undata*).

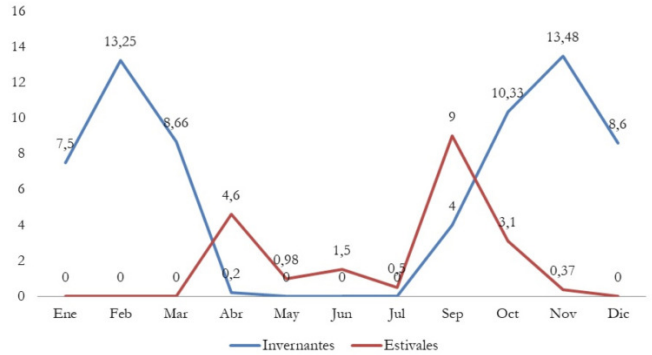


Figura 19. Índices de abundanciade las especies invernantes y estivales.

Esto es algo muy estudiado y descrito (Hedenström 2006), las aves invernantes tratan de estar lo más pronto posible en sus lugares de reproducción en el norte, por eso desaparecen antes de la zona. En otoño las aves no se ven obligadas a migrar con tanta prontitud, por lo que observamos mayor mezcla de aves de edades y sexos diferentes durante la migración.

Aves recapturadas

Denominamos aves recapturadas a las aves que vuelven a capturarse portando ya una anilla en su pata. Hemos organizado todos estos casos por especie, calculando los días entre recapturas de todos esos individuos y haciendo su media (Tabla 6)

Algunos resultados son interesantes, el carbonero común (*Parus major*) tiene una media de días entre capturas bastante alta (104,5), para ser una especie cuyo índice de abundancia total representa un 1,51 (Tabla 5). Si es una especie que no se captura en gran cantidad, no es esperable que tengamos la oportunidad de capturarlo varias veces a lo largo de su vida. Puede deberse a que esta especie encuentra los recursos alimenticios que necesita en el Parque Metropolitano, pero carece de los lugares para reproducirse, el espacio es utilizado, pero no consolida su población (obs. personal).

Es interesante destacar los casos de la curruca cabecinegra (*Sylvia melanocephala*), con una media entre capturas de 184,64 días ostentando la longevidad más alta registrada en el espacio, 722 días (2 años y 42 días) teniendo en cuenta que es la especie con el índice de abundancia más alto: 43,26 (Tabla 5).

Tabla 6. Media de días desde su primer anillamiento hasta su recaptura por especie.

Familia	Especie	Máximo de días	Mínimo de días	Media de días
Picidae	Pito real ibérico *(Picus sharpei)*	372	27	200
Paridae	Carbonero común *(Parus major)*	167	42	104,5
Scotocercidae	Cetia ruiseñor *(Cettia cetti)*	356	4	134
Phylloscopidae	Mosquitero común *(Phylloscopus collybita)*	371	133	252
Sylviidae	Curruca cabecinegra *(Sylvia melanocephala)*	722	17	184,64
Turdidae	Mirlo común *(Turdus merula)*	384	42	192
Muscicapidae	Petirrojo europeo *(Erithacus rubecula)*	119	15	35,73
	Papamoscas cerrojillo *(Ficedula hypoleuca)*	4	4	4
Passeridae	Gorrión común *(Passer domesticus)*	245	182	213,5
Fringillidae	Verderón común *(Chloris chloris)*	259	17	79,28
	Serín verdecillo *(Serinus serinus)*	5	0	2,5

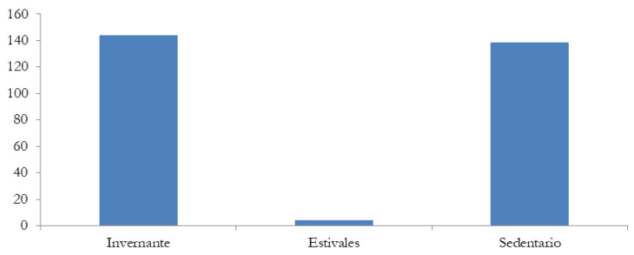


Figura 20. Media de días entre recapturas de las especies según su estatus.

Para el serín verdecillo (*Serinus serinus*) hemos registrado unos datos muy bajos, una media de 2,5, un mínimo de días de 0, siendo el máximo de días entre capturas de solo 5. Aunque su índice de abundancia es de 17,66 (Tabla 5).

Si comparamos la media de recapturas con su estatus en la zona (Figura 20) podemos observar que las especies más recapturadas son las invernantes y sedentarias. Las especies estivales solo están de paso, o su reclutamiento es tan bajo que no genera resultados observables.

Con respecto a recapturas con anillas de remite extranjero, o que hemos anillado y han podido recapturar fuera del país, hemos tenido dos eventos (Tabla 7, además de la figura 21).

Aves reproductoras

Como criterio para determinar el estatus reproductor de las aves capturadas usamos la placa incubatriz (en hembras) y la protuberancia cloacal (en machos). La placa incubatríz es una estructura fisiológica que desarrollan la mayoría de hembras de paseriformes durante el período de incubación. Para

Figura 21. Representación del desplazamiento de las aves con información migratoria. Fotografía Google Earth.

formarla se producen cambios fisiológicos que provocan la pérdida de plumas de parte de la superficie ventral y un aumento considerable de irrigación sanguínea en esa zona, de manera que la piel se enrojece, engrosa y arruga. Una vez eclosionados los huevos, la placa incubatríz comienza a volver a su estado anterior gradualmente. Durante el período de regresión, la piel de la placa pierde irrigación y aparece finamente arrugada, escamosa y menos transparente.

Para determinar el estado de desarrollo de la placa incubatríz tuvimos en cuenta el código numérico propuesto por Pinilla (2000) (Tabla 8).

La cloaca es una estructura que sirve tanto para funciones excretoras como reproductoras. Durante el período reproductor, la cloaca se presenta en los machos con forma de protuberancia bulbosa y en las hembras aparece como un orificio dilatado (Mason, 1938). Para observarla apartamos el plumaje mediante un ligero soplido, ya que es una de las zonas más vulnerables de un ave.

Tabla 7. Datos las aves con información migratoria.

Identificador del ave		Primera captura		Recuperación		Información	
Especie	Nº Anilla	Fecha	Localidad y país	Fecha	Localidad y país	Distancia	Tiempo
Curruca capirotada (*Sylvia atricapilla*)	4L53566	01/10/2017	Los Toruños, España	06/07/2018	Station Stoc N°810, Francia	1677 km	278 días
Zorzal común (*Turdus philomelos*)	8C18651	05/10/2016	Sore Merkeskog, Noruega	28/10/2017	Pinar de La Algaida, España	2652 km	388 días

Durante los muestreos examinamos el estatus reproductor, medido en base a los parámetros explicados anteriormente. Así hemos podido generar la información contenida en las tablas 9 y 10.

Cabe destacar la amplia variedad de especies reproductoras pertenecientes a grupos bastante diferentes, desde paseriformes a pícidos. Esto podría ser indicativo del estado maduro de la masa forestal, pudiendo acoger a especies muy diferentes entre sí tal como han sugerido algunos autores (Potti 1985).

Los machos son capturados meses antes con un estatus reproductor avanzado (Figura 33), mientras que las hembras tienen un mayor desarrollo de la placa incubatríz en mayo (Figura 34).

Tabla 8. Código de desarrollo de la placa incubatríz (Pinilla, 2000).

Código	Descripción
0	No la presenta.
1	Sin plumas en la zona ventral, con la piel lisa y de color rojo oscuro.
2	Irrigación evidente. Algunas arrugas gruesas y un poco de fluido bajo la piel. Color rosa pálido.
3	Irrigación máxima. Muchas arrugas gruesas y fluido visible. Color rosa pálido.
4	En regresión. Sin fluido y poca irrigación. De aspecto seco, con arrugas finas y resecas.
5	Plumas de la parte ventral en crecimiento.
9	Desconocido.

Tabla 9. Número de machos reproductores capturados.

FAMILIA	ESPECIE	Nº DE MACHOS AL MES						
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
Picidae	Pito real ibérico (*Picus sharpei*)	-	-	-	-	-	-	-
Paridae	Carbonero común (*Parus major*)	-	-	-	2	1	-	-
Sylviidae	Curruca cabecinegra (*Sylvia melanocephala*)	-	-	-	8	7	2	-
Turdidae	Mirlo común (*Turdus merula*)	-	-	-	1	2	-	-
Muscicapidae	Ruiseñor común (*Luscinia megarhynchos*)	-	-	-	1	2	1	-
Passeridae	Gorrión común (*Passer domesticus*)	-	-	-	3	3	1	-
Fringillidae	Verderón común (*Chloris chloris*)	1	-	3	7	4	-	-
	Jilguero europeo (*Carduelis carduelis*)	-	-	-	-	1	-	-
	Serín verdecillo (*Serinus serinus*)	1	1	1	4	5	1	-

Tabla 10. Número de hembras reproductoras capturadas.

FAMILIA	ESPECIE	Nº DE HEMBRAS AL MES						
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
Picidae	Pito real ibérico (*Picus sharpei*)	-	-	-	1	2	-	-
Paridae	Carbonero común (*Parus major*)	-	-	-	-	-	-	-
Sylviidae	Curruca cabecinegra (*Sylvia melanocephala*)	-	-	-	1	6	5	1
Turdidae	Mirlo común (*Turdus merula*)	-	-	-	-	1	1	-
Muscicapidae	Ruiseñor común (*Luscinia megarhynchos*)	-	-	-	-	-	1	-
Passeridae	Gorrión común (*Passer domesticus*)	-	-	-	-	4	2	-
Fringillidae	Verderón común (*Chloris chloris*)	-	-	-	-	4	1	-
	Pardillo común (*Linaria cannabina*)	-	-	-	-	1	-	-
	Jilguero europeo (*Carduelis carduelis*)	-	-	-	-	3	1	-
	Serín verdecillo (*Serinus serinus*)	-	-	1	1	2	1	-

Esto es algo esperable, los machos, como norma general, necesitan dominar un territorio y delimitarlo frente a otros, haciendo que sus caracteres sexuales se expresen previamente. También hay que tener en cuenta que la posibilidad de captura de las hembras es mucho menor en el periodo de incubación, porque sus desplazamientos están reducidos al mínimo. Esto también es esperable que produzca un retraso en la constatación de su estatus reproductor (Figura 34).

El periodo reproductor, además, es bastante extenso, abarcando 7 meses, aunque los meses de enero a marzo y el mes de julio son prácticamente residuales en cuanto a actividad reproductora. La especie que hemos podido constatar con un periodo reproductor más amplio es el serín verdecillo (*Serinus serinus*), capturando machos con caracteres sexuales desde enero a junio. Esto no es raro, otros autores (Maestre, J. 2008) citan que las parejas del sur y levante peninsular pueden iniciar la cría en febrero, criando dos o tres veces al año.

Como ya hemos apuntado anteriormente, el caso de los páridos es significativo, hemos capturado machos de carbonero común (*Parus major*), con los caracteres sexuales bien desarrollados y los hemos escuchado cantar en las zonas de anillamiento (obs, personal). Pero no hemos capturado hembras reproductoras, creemos que esto es debido a su baja presencia en la zona.

Educación ambiental desarrollada Descripción de la actividad

La actividad que hemos desarrollado principalmente son los talleres de anillamiento para familias. Las aves eran capturadas con los protocolos antes descritos y al traerlos a la mesa de anillamiento se mostraba la actividad a todos aquellos participantes, pudiendo explicar detalles de las aves, de los protocolos que utilizamos, de las motivaciones para anillar a las aves y de sus problemas de conservación.

El anillamiento es una herramienta divulgativa muy potente, poder observar las aves y sus detalles desde tan cerca ayuda a sensibilizar y a entender porqué tienen esas características.

Es una actividad bastante compleja de ejecutar, porque los grupos son muy variables y mixtos, hay personas de todas las edades y de niveles culturales muy distintos. Esto hace que sea necesario transmitir mensajes claros, con términos muy sencillos y centrándose en las minorías. Si solo diriges tu discurso a los adultos, los niños acabarán por aburrirse y harán que los adultos abandonen el taller (Figura 22). Si los términos que utilizas son demasiado complejos, los aburrirás a todos. Es necesario estar continuamente evaluando la respuesta de los interlocutores, para saber detectar los signos de decaimiento, prestando atención a esos individuos que comienzan a desconectar. El humor es muy aconsejable, la relajación que produce en todos los participantes permite dilatar la actividad y mejorar la apreciación final del taller (obs. personal).

Teniendo en cuenta lo ya comentado, no podemos olvidar que es una actividad científica. Tiene obligatoriamente que ejecutarse con rigor, si la educación ambiental asociada se ha realizado muy bien, pero las aves han sufrido más del mínimo asumible, o los datos no son válidos, es mejor no realizar la actividad.

Figura 22. Participantes de edades muy diferentes en el mismo taller. Fotografía: JC Teruel

Divulgación de la actividad

Los primeros años en los que se desarrolló esta actividad lo hacíamos motivados por un interés personal, en nuestro tiempo libre y nuestros propios recursos. Todavía no era una actividad propia del Parque Metropolitano. Con el tiempo, y después de ponernos en contacto con Eloísa Ramos, técnica de la oficina del Parque, conseguimos sacar adelante la actividad.

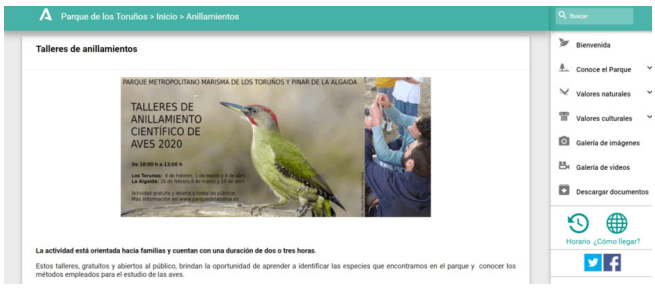


Figura 23. Difusión del anillamiento en la página web del Parque Metropolitano

Figura 24. Cartel publicitario. Fotografía: P.M. de los Toruños.

Figura 25. Cartel publicitario. Fotografía: P.M. de los Toruños.

Posteriormente el Parque Metropolitano lo ha incluido como una actividad propia, financiando la realización de estos talleres. Han reservado un espacio en su página web para que los usuarios puedan estar al tanto de las sesiones planificadas (https://cutt.ly/zgvg1oB) publicando periódicamente carteles publicitarios (Figuras 23, 24 y 25).

Desde el principio se ha tratado de realizar los talleres en las dos localizaciones, haciéndolos de forma alterna, una sesión en el Pinar de La Algaida y la siguiente en Los Toruños.

Con respecto al horario, se ha intentado llegar a un término medio entre las mejores horas para realizar las capturas y las posibilidades para el público potencial asistente. La mejor hora para realizar las capturas, en cuanto a variedad y cantidad de especies, es al amanecer, pero a esa hora es muy complicado que familias con niños les apetezca y puedan asistir. Por eso, el horario para recibir a los grupos se estableció de 10:00 a 13:00 horas.

Público asistente

La asistencia al taller siempre ha sido libre, sin inscripción previa, esto ha tenido la ventaja de la flexibilidad para poder asistir para los participantes, pero el inconveniente es que carecemos de un registro de los asistentes a los mismos.

La apreciación es que con los años ha ido aumentando el número de participantes, llegando incluso a "fidelizar" participantes que repiten en multitud de ocasiones (obs. personal).

El público asistente, en general, han sido familias, de edades muy variadas (Figuras 26 y 27) que o bien tenían la intención de acudir al taller, por haberlo visto publicitado, o se lo han encontrado y les ha apetecido unirse.

Figuras 26 y 27. Actividad durante algunas sesiones de anillamiento. Fotografías: JC Teruel.

Figura 28. Javier Oliva (izquierda), Alejandro Pérez (derecha), Alberto Álvarez (centro). Fotografía: JC Teruel.

Colaboradores y voluntarios ocasionales

Desde el principio hemos intentado hacer que los talleres también sean un espacio en el que los voluntarios puedan aprender y desarrollar técnicas por la que están interesados, acompañándonos y ayudándonos con las tareas a desarrollar. Además, estos talleres nos han permitido conocer a muchas personas como usuarios del taller, de los cuales algunos, después de unas cuantas jornadas, se han convertido en voluntarios, participando con más implicación en ella (Figura 28).

Figuras 29 y 30. Javier Oliva (izquierda) y Daniel Mayol (derecha). Fotografía: A Álvarez.

En la mayoría de jornadas registramos a los voluntarios que nos han ayudado en el desarrollo de la actividad, lo que nos ha permitido hacer un análisis de los participantes en las mismas. Tenemos registradas 17 ocasiones sin datos, pero de las 37 jornadas restantes, en 1 ocasión nos ayudaron 6 voluntarios, en 3 ocasiones nos ayudaron 4 voluntarios, en 5 ocasiones nos ayudaron 3 voluntarios, en 16 ocasiones nos ayudaron 2 voluntarios y en 12 ocasiones nos ayudó 1 voluntario. Siendo la media, 2 voluntarios por jornada. Estamos satisfechos con los resultados, teniendo en cuenta que la hora de encuentro era antes del amanecer y que es una actividad bastante minoritaria.

Queremos resaltar los casos de Javier Oliva Cabañas y Daniel Mayol Canabal. Son dos grandes ayudantes y amigos (Figuras 29 y 30) que han aprendido mucho sobre el anillamiento científico de aves en estas jornadas. A Daniel lo conocimos en

uno de los talleres como usuario y a partir de esa experiencia comenzó a acudir como voluntario, siendo el aprendiz más joven que hemos tenido nunca. Y Javier ha aprobado las pruebas oficiales para anillador científico de aves en el 2019.

A todos los participantes hemos tratado de enseñarles lo mejor que hemos podido, intentado compaginar el manejo respetuoso de las aves, que es el objetivo prioritario, atendiendo al mismo tiempo a las familias participantes y a los voluntarios que desean conocer más sobre las aves.

Aventura Ornitológica en La Algaida

En otoño de 2019 se inició un programa gratuito de educación ambiental, Aventura Ornitológica en la Algaida, organizado por la dirección del Parque Metropolitano. Se acogieron a 550 alumnos de 6º Primaria y 1º ESO de centros escolares de Cádiz, Chiclana de la Frontera, Chipiona, El Puerto de Santa María, Jerez de la Frontera, Medina Sidonia, Puerto Real, Rota, San Fernando y Sanlúcar de Barrameda. La empresa Turismo Rural GENATUR fue la encargada del diseño y la realización del proyecto.

Figuras 31 y 32. Grupos de escolares. Fotografías: JC Teruel.

Figura 33. Tomando anotaciones en los cuadernillos. Fotografía: JC Teruel.

Las actividades comenzaban a las nueve y media, prolongándose hasta la una y media de la tarde. Los escolares, en grupos de 15 alumnos y ayudados por los educadores ambientales, aprendieron mediante dinámicas participativas, pudiendo investigar y conocer las aves del Pinar de la Algaida (Figuras 31 y 32).

Al comenzar la visita, se les entregaban unos cuadernillos, donde los alumnos podían anotar los datos y las conclusiones obtenidas en la visita, así como diverso material didáctico con fichas que fueron rellenando conforme fue avanzando la mañana (Figura 33).

Uno de los talleres realizados en el programa fue el anillamiento científico de aves y fuimos seleccionados por GENATUR para realizarlo. Los datos de anillamiento obtenidos en aquel programa están incluidos en este estudio.

Conclusiones

1.- La comunidad de aves presente en el Parque Metropolitano es rica en cuanto a número de especies.

2.- El agua dulce puede ser un factor limitante para las aves, que durante el verano deben buscar otras localizaciones donde previsiblemente encuentran con mayor facilidad este recurso.

3.- Los mejores meses para observar especies migradoras transaharianas en el Parque Metropolitano son abril y septiembre.

4.- La curruca rabilarga (*Sylvia undata*) utiliza el espacio como zona de estancia invernal.

5.- La familia de los páridos, que habitualmente cría en oquedades de los árboles, se reproduce muy escasamente, posiblemente debido a la escasez de huecos naturales. Se considera muy positiva la colocación masiva de cajas nido, para dotar al espacio de los huecos que actualmente no encuentran.

6.- La repercusión de la educación medioambiental desarrollada mediante este proyecto ha sido significativa, ya que se ha conseguido sensibilizar desde familias completas a grupos de escolares.

Agradecimientos

Esta actividad y el presente estudio ha sido posible ante todo, gracias a la dirección y a los técnicos del Parque Metropolitano Marisma de los Toruños y Pinar de la Algaida; sin su empeño personal en valorar y divulgar la avifauna presente en el Parque nos habría sido imposible sacar adelante estas actividades. Muchas gracias a Eloísa Ramos, Manuel Campuzano y a José Carmona.

Agradecer a la empresa Atlántida Medio Ambiente por facilitarnos siempre el poder realizar estos talleres, ayudando en todos los trámites administrativos que han sido necesarios. Agradecer a la empresa Turismo Rural GENATUR por contar conmigo para desarrollar los talleres de La Aventura Ornitológica en La Algaida.

No puedo olvidarme de todos aquellos y aquellas que nos habéis acompañado en los madrugones (por orden alfabético): Miguel Bienvenido, Clara Bultmann, Leo Cascón, Marina Cobos, Ángel Coello, María Fernández, Sergio García, Fernando Gómez, Andrea Guirado, Anabel López, Rafael Marchante, Paula Marchena, Nuria Martín, Daniel Mayol, José Antonio Misea, Javier Oliva, Alejandro Pérez, Sergio Picó, María Dolores Posses, Antonio Puya, Antonio Rivero, Clara Rodríguez, Íñigo Sánchez, Irene Sainz, Juan Carlos Teruel, Francisco Treviño, Vicente Vega, Raquel Verdú, Paola Villaverde, Mele, Pardo y a todos los asistentes a la primera y segunda edición de los Seminarios de Anillamiento Científico y Ornitología.

Gracias a Juan Carlos Teruel, por tantas fotografías que ha tomado, que permiten ilustrar tan bien este estudio.

Por último, agradecer a nuestros amigos los doctores Francisco Hortas Rodríguez-Pascual y Carlos Camacho Olmedo, junto con Rosa Álvarez Pérez, por sus innumerables revisiones de este texto y ayuda para haberlo hecho posible.

Bibliografía

Aparicio, A., Porras, C. P., & Ceballos, G. (2001). *Bosques-Isla de la provincia de Cádiz. Andalucía.* Consejería de Medio Ambiente.

Carrascal, L.M. (1987). Relación entre la avifauna y estructura de la vegetación en las repoblaciones de coníferas de Tenerife (Islas Canarias). *Ardeola* (34.2), 193-224

Carrascal, L.M., Tellería, J.L. (1990). Impacto de las repoblaciones de pinus radiata sobre la avifauna forestal del norte de españa. *Ardeola* 37(2), 247-266.

Dunn, E. H., & Ralph, C. J. (2004a). Use of mist nets as a tool for bird population monitoring. *Studies in avian biology*, 29(29), 1–6.

Hedenström A. (2006). Scaling of migration and the annual cycle of birds. *Ardea* 94(3): 399–408.

Keyes, B. E., & Grue, C. E. (1982). Capturing birds with mist nets: a review. *North American Bird Bander*, 7(1), 2–14.

Luna, Antonio y San Román, Antonio (2013). *Guía oficial del Parque Natural Bahía de Cádiz*. Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Editorial Cornicabra.

Maestre, J. y Barrio, F. (Coord.)(2008). *Enciclopedia de las Aves de España*. SEO/BirdLife y Fundación BBVA. Madrid.

Mason, E.A. (1938). Determining sex in living bird. *Bird-Banding*, 9: 46-48.

Oficina de Anillamiento Estación Biológica de Doñana (2020). ¿Qué es el anillamiento? Recuperado de http://www.anillamiento.ebd.csic.es

Parque de los Toruños (2020). Valores naturales. Recuperado de http://www.juntadeandalucia.es/avra/opencms/parque-torunos/contenido/index.html

Pinilla, J. (Coord.)(2000). *Manual para el anillamiento científico de aves*. SEO/BirdLife y DGCN-MIMAM. Madrid.

Potti, J. (1985). La sucesión de las comunidades de aves en los pinares repoblados de Pinus sylvestris del Macizo de Ayllón (Sistema central). *Ardeola* (32.2), 253-277

Villareal, H. M., Álvarez, M., Córdoba-Córdoba, S., Escobar, F., Fagua, G., Gast, F., Umaña, A. M. (2004). *Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad.*

Autor

Alberto Álvarez Pérez
essencillo@gmail.com

© Sociedad Gaditana de Historia Natural
ISSN 2445-2718
e-mail: sghn96@gmail.com

Fotografía de portada: Juan Carlos Teruel
Diseño de portada: Carlos Soto
Maquetación y montaje: Carlos Soto