

**CAMPAÑA DE ANILLAMIENTO PRIMAVERAL EN LA
ISLA DE ISABEL II. PARTICIPACIÓN EN EL PROYECTO
INTERNACIONAL PICCOLE ISOLE (Año 2001)**



Jose Manuel Igual Gómez (Anillador Experto, GENA S.L.)

INTRODUCCIÓN

El proyecto Piccole Isole, organizado y coordinado por el Instituto Nazionale per la Fauna Selvatica y en el que participan varios países del ámbito mediterráneo (con más de 40 estaciones de anillamiento de esfuerzo constante insulares y costeras) es un programa de gran importancia, tanto desde el punto de vista científico como de conservación, dirigido a conocer la migración de las aves en el Mediterráneo. La participación en este proyecto permite contribuir al conocimiento de la biología de migración, demográfica y fisiológica de las aves migratorias en su paso prenupcial, importante para abordar problemas relacionados con la conservación de estas especies a nivel internacional.

Iniciado en 1988 y más de 400.000 aves anilladas, las islas Chafarinas se han unido por tercer año al listado de estaciones participantes (Gómez et al. 1999, 2000), siguiendo mediante métodos estandarizados de captura y anillamiento, la migración prenupcial entre la última quincena de abril y la primera de mayo. El principal objetivo que persigue el proyecto es el estudio de los patrones de migración de los passeriformes que, procedentes de sus cuarteles de invernada, cruzan el Mar Mediterráneo para llegar a sus lugares de cría y el papel de las islas mediterráneas en las rutas migratorias como lugares de descanso. Con la información obtenida de las diferentes estaciones de anillamiento, que operan de manera simultánea, continua y estandarizada (Montemaggiore, Spina & Mantovani 1996), se puede llegar a conocer la estacionalidad en la migración de las diferentes especies, la condición física de las aves pre y transaharianas, el origen geográfico y destino de las aves implicadas entre otros muchos aspectos.

La identificación y protección de las áreas importantes para la alimentación y descanso de las aves migradoras a lo largo de su ruta migratoria resulta de vital importancia para la conservación de especies que se encuentran en franca regresión. Por ello la información que proporciona la campaña es muy importante para valorar la importancia del archipiélago, única área protegida en esta zona del Norte de África, como área de descanso.

Por otro lado, el conocimiento que se tenía sobre las especies y efectivos no reproductores de paseriformes en las islas Chafarinas era, hasta el inicio de éstas campañas de anillamiento, muy escaso. A nivel de gestión local, también es muy importante caracterizar cual es la composición de especies que conforman la avifauna de las islas en todas las épocas del año, lo que solo es posible conocer mediante el anillamiento científico.

OBJETIVOS

En los objetivos de este tipo de campañas se debe tener en cuenta de que se trata de recabar información interpretable a largo plazo y comparable con la recabada en otras estaciones de anillamiento. Al igual que el año pasado, se plantean como objetivos generales del anillamiento en las islas Chafarinas:

1. Determinación de patrones de migración y fenología de paso de especies migratorias en las islas durante el paso primaveral.
2. Determinación de las poblaciones y especies de las aves migradoras y reproductoras en el archipiélago. En relación a las aves transaharianas, éstas parecen estar significativamente limitadas por los diferentes factores ecológicos reinantes en sus zonas de invernada (Baillie & Peach 1992). Por este motivo, cobra un creciente interés el seguimiento de la migración de retorno a sus áreas de cría, sobre todo en especies que se pueden encontrar amenazadas por la destrucción a gran escala de hábitats en África. El impacto sobre muchas especies migradoras aún es bastante difícil de evaluar y el seguimiento mediante el anillamiento en su retorno a Europa es una manera de conocerlo.
3. Aspectos biorrítmicos, prestando especial atención a los patrones de actividad diaria de las aves sedimentadas en la isla.
4. Uso del hábitat, tanto de las aves migradoras como de las aves reproductoras en el archipiélago. Para muchas especies migratorias, los requerimientos de hábitat en las áreas de descanso son bastante desconocidos. El anillamiento en éstas áreas permiten conocer los

requerimientos de hábitat de los migrantes, esencial para gestionarlas y mantenerlas en condiciones adecuadas.

5. Aspectos biométricos y de condición corporal de las especies migradoras. El estudio de los aspectos energéticos cobra cada vez más importancia en relación al estudio de las estrategias de migración a través del Sáhara (Biebach et al. 1986, Bairlein 1997).

6. Determinación de la representatividad y eficacia de las capturas para la caracterización de la avifauna de las islas.

MATERIAL Y MÉTODOS

El periodo de muestreo ha cubierto desde el 19 de abril hasta el 15 de mayo de 2001. Este intervalo propuesto por los coordinadores del proyecto abarca los meses de abril y mayo por ser ésta época el de mayor intensidad de migración de las especies migradoras transaharianas. El único método de captura utilizado ha sido el de las redes de nylon o redes invisibles, de las que ha habido operativas 16 de ellas que han supuesto un total de 108 metros de red. Del conjunto de redes, 9 de ellas tenían 6 m. de largo, 2 redes eran de 9 m. y 3 eran de 12 m. Todas las redes presentaban 5-6 sujeciones horizontales que mantenían a 4-5 bolsas colectoras de aves, y la altura de las redes se ajustó a 2,5 m. Las características de las redes se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 1.

Red	LONG (m)	Nº bolsas	Malla mm	orientac	Habitat
1	6	4	19	NW-SE	Matorral
21	12	5	16	NW-SE	Matorral
22	6	4	19	NW-SE	Matorral
23	6	4	19	NW-SE	Matorral
31	6	4	19	N-S	Matorral
32	6	4	19	N-S	Matorral+ herbáceas
33	6	4	19	NW-SE	Matorral
34	9	4	19	NW-SE	Matorral
4	9	5	16	NE-SW	Herbáceas+ arbusto
51	6	4	19	NE-SW	Herbáceas+ arbusto
52	6	5	16	NE-SW	Herbáceas+ arbusto
6	6	4	19	W-E	Matorral+arbusto

7	12	5	16	N-S	Herbáceas+ arbusto
8	12	5	16	NE-SW	Herbáceas+ matorrales

La disposición de las redes fue idéntica a la del año pasado. No se ha empleado ninguna metodología de atracción para aumentar la capturabilidad de las aves.

El emplazamiento y orientación de las redes fue constante a lo largo del periodo de anillamiento y se mantuvieron operativas durante todo el día, siempre que no lo impidieron condiciones meteorológicas adversas; se abrían al amanecer y se cerraban al anochecer (ver Tabla 2). Las redes se visitaban cada 15 minutos aproximadamente debido a la presencia de gatos en la isla.

Tabla 2. Ficha de actividad diaria.

Fecha	1ªronda	ult. Ronda	horas	m red	Sucesos
19/04/01	11:00	21:00	10:00	108	instalación redes
20/04/01	7:00	21:00	14:00	108	
21/04/01	7:00	21:00	14:00	108	
22/04/01	7:00	21:00	14:00	108	
23/04/01	7:00	21:00	14:00	108	
24/04/01	7:00	21:00	14:00	108	Sylvia cantillans depredada por gato en red 32
25/04/01	18:00	21:00	3:00	108	visita de la Secretaria General de Medio ambiente
26/04/01	7:00	21:00	14:00	108	
27/04/01	7:00	21:00	14:00	108	lluvia ligera por la tarde
28/04/01	7:00	21:00	14:00	108	Sylvia atricapilla depredada por gato en red 4
29/04/01	7:00	21:00	14:00	108	
30/04/01	7:00	21:00	12:00	108	viento NW fuerte, cierre de 15:00 a 17:00
01/05/01	7:00	21:00	14:00	108	viento NW fuerte
02/05/01	7:00	21:00	14:00	108	viento NW fuerte
03/05/01	7:00	21:00	14:00	108	viento NW fuerte
04/05/01	7:00	21:00	14:00	108	viento NW fuerte, lluvia intermitente por la mañana
05/05/01	7:00	21:00	14:00	108	mejora el tiempo, un Passer domesticus anillado depredado por gato en red 22
06/05/01	7:00	21:00	14:00	108	1 Hippolais polyglotta depredado por gato
07/05/01	7:00	21:00	14:00	108	Passer domesticus depredado por gato en red 23
08/05/01	7:00	21:00	14:00	108	
09/05/01	7:00	21:00	14:00	108	cambio de tiempo a Levante. Nublado. Gran oleada de migradores. 4 aves depredadas por L.senator en redes 7 y 8: 2 H.polyglotta (uno anillado), 1 P.trochilus (anillado) y 1 A.scirpaceus.
10/05/01	7:00	21:00	14:00	108	de nuevo poniente moderado
11/05/01	7:00	21:00	11:00	108	cerrado de 15:00 a 18:00
12/05/01	7:00	21:00	14:00	108	
13/05/01	7:00	21:00	14:00	108	
14/05/01	7:00	20:00	11:00	108	cerrado de 15:00 a 17:00

De cada ave capturada se ha tomado la siguiente información mínima:

1. Hora de captura.
2. Red de captura.
3. Especie.
4. Número de anilla.
5. Edad. Siguiendo el código Euring (1972). (Edad 2: Edad exacta desconocida. 3: Ave nacida en el presente año calendario. 4: Ave al menos en su segundo año calendario, edad exacta desconocida. 5: Ave en su segundo año calendario. 6: Ave al menos en su tercer año calendario, edad exacta desconocida). Para determinar edad se recurrió a la ayuda de Jenni & Winkler 1994.
6. Sexo.
7. Longitud de ala. Con una precisión de 0,5 mm (cuerda máxima, Svensson, 1992)
8. Longitud de la octava primaria. Con una precisión de 0,5 mm (Berthold y Friedich, 1979).
9. Grasa. Siguiendo la escala 0-8 (Kaiser 1993).
10. Músculo. Siguiendo la escala 0-3 (Bairlein et al., 1995).
11. Estado de la placa incubatriz. Siguiendo la escala 0-2. Sirve para distinguir a las especies reproductoras en las islas de las migradoras.
12. Muda. Se ha complementado una ficha de muda para aquellas aves en las que se han observado plumas de diferentes generaciones.

También se han registrado todos los controles (aves recapturadas que han sido anilladas en esta campaña, lo que da una idea del tiempo que las aves pueden permanecer sedimentadas en la isla) y recuperaciones (aves anilladas en otras campañas o lugares, información imprescindible para conocer muchos aspectos sobre el estado de las poblaciones tanto residentes como migrantes o sus lugares de procedencia de cría o invernada o lugares de paso).

Toda la información está registrada en bases de datos, a disposición del OAPN, de la oficina de anillamiento y ha sido remitida al coordinador del Proyecto en España y al coordinador del proyecto internacional.

Caracterización de la avifauna migradora en las islas durante el periodo prenupcial. Relación con las condiciones meteorológicas. Eficacia y representatividad de los trampeos.

La sedimentación de las aves en las islas depende en gran parte de las condiciones meteorológicas reinantes. Condiciones adversas al paso producen que muchas aves queden retenidas en las islas como último punto antes de abordar el paso del Mediterráneo y por lo tanto cabría esperar un aumento del número de aves y especies capturadas en las redes. Se trata por tanto conocer cuales son los cambios meteorológicos y dirección y fuerza de los vientos que producen un aumento de la diversidad de aves en las islas Chafarinas. Se han tomado los datos obtenidos por la estación meteorológica correspondientes al periodo de anillamiento. Se ha relacionado el número de aves capturadas con la velocidad y dirección del viento y con los cambios de presión atmosférica.

Por otro lado para medir la representatividad de las capturas se han realizado entre el 22-4 y el 15-5 transectos diarios fijos. El transecto se inicia a las 19:30 de la tarde y es un recorrido alrededor del perímetro de la isla de Isabel. Durante el recorrido se va anotando el número de aves perteneciente a cada especie localizadas. De esta manera podemos controlar si especies visitantes en las islas se corresponden con lo que ha sido capturado en las redes tanto en presencia como en abundancia.

RESULTADOS

Especies capturadas.

En la tabla 14.4 se muestra el número de aves por especie anilladas, recapturadas (controles) y recuperadas (anilladas en otros lugares o en años anteriores). Se han anillado 398 aves pertenecientes a 27 especies. En total (junto con controles y recuperaciones) se han capturado 499 aves, pertenecientes a 28 especies, todas ellas passeriformes.

Tabla 3. Anillamientos, controles y recuperaciones por especie

ESPECIE	anillamiento	control	recuper	Total capt
Hirundo rustica	2	0	0	2
Anthus trivialis	3	0	0	3
Luscinia megarhynchos	6	3	0	9
Phoenicurus phoenicurus	6	1	0	7
Saxicola rubetra	1	0	0	1
Oenanthe hispanica	1	0	0	1
Monticola solitarius	0	0	1	1
Acrocephalus schoenobaenus	2	1	0	3
Acrocephalus scirpaceus	6	4	0	10
Hippolais pallida	4	0	0	4
Hippolais polyglotta	127	44	0	171
Sylvia cantillans	10	1	0	11
Sylvia melanocephala	1	0	1	2
Sylvia hortensis	1	0	0	1
Sylvia communis	12	0	0	12
Sylvia borin	19	4	0	23
Sylvia atricapilla	4	0	0	4
Phylloscopus proregulus	1	0	0	1
Phylloscopus bonelli	7	1	0	8
Phylloscopus sibilatrix	4	2	0	6
Phylloscopus collybita	3	1	0	4
Phylloscopus trochilus	110	12	0	122
Muscicapa striata	19	5	0	24
Ficedula hypoleuca	3	0	0	3
Lanius senator	7	1	0	8
Passer domesticus	34	11	8	53
Serinus serinus	1	0	0	1
Carduelis chloris	4	0	0	4
Total general	398	91	10	499

Se han anillado aves pertenecientes a 8 familias de paseriformes . Como en las campañas anteriores, la familia *Sylviidae* ha sido la mejor representada tanto en el número de individuos anillados (78,1 %) como en el número de especies que representa a la familia (55,6%). Y de nuevo *Hippolais polyglotta* (31,9%) y *Phylloscopus trochilus* (27,6%) representan más de la mitad de los anillamientos. A continuación, pero ya mucho menos representadas se sitúan las familias *Muscicapidae* (5,5%), *Passeridae* (8,5%) y *Turdidae* (3,5%). Destaca la captura de un Mosquitero de Pallas (*Phylloscopus proregulus*), especie accidental asiática cuya ruta migratoria está muy alejada del Mediterráneo y poco citado en Europa occidental.

Tabla 4. Total de anillamientos por familias. El listado sigue el orden taxonómico de la Lista de Voous 1977

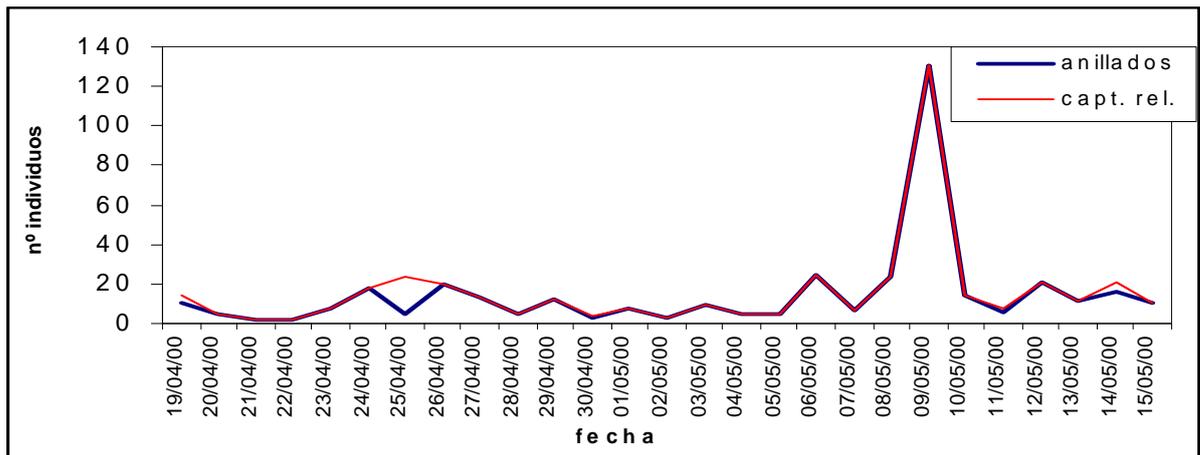
Familia	nº total de aves anilladas	nº de especies
<i>Hirundinidae</i>	2	1
<i>Motacillidae</i>	1	1
<i>Turdidae</i>	14	4
<i>Sylviidae</i>	311	15
<i>Muscicapidae</i>	22	2
<i>Laniidae</i>	7	1
<i>Passeridae</i>	34	1
<i>Fringillidae</i>	5	2

Hay que tener en cuenta que la representatividad de las especies o familias durante el paso prenupcial es solo respecto al mes de campaña y que no representa exactamente la diversidad del paso prenupcial general en las islas ya que hay varias especies migratorias en las que lo máximos de paso se han podido dar antes del inicio de la campaña. Para ello habría que ampliar el periodo de captura lo que multiplicaría en gran medida el número de individuos y especies que en este periodo están menos representados. Algunas familias como *Turdidae* por ejemplo tendrían mayor representación si se anillara un mes antes ya que varias especies tienen sus picos de paso unos días antes del comienzo de la campaña (Telleria et al, 1999, Finlayson & Cortes 1987).

Patrón temporal de capturas.

La variación a lo largo de la campaña del número de aves anilladas (fig .1) y anillamientos relativos al mismo numero de metros de redes y mismo tiempo de muestreo), muestra un número diario de capturas bajo en general salvo un gran pico el 9 de mayo. El numero de anillamientos aumenta un poco a partir del 7 de mayo. Un pequeño pico anterior se situaría hacia el día 26 de abril.

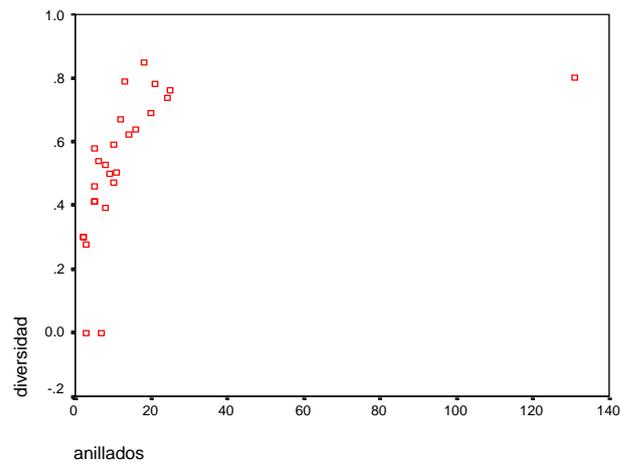
Fig.1. Patrón general de capturas. Se muestra el nº de aves anilladas y capturas relativas si todos los días hubiesen estado todas las redes el mismo número de horas abiertas.



Existe una correlación significativa entre la diversidad de especies (para medir la diversidad diaria de especies se ha tomado el índice de diversidad de Shannon-Weaver ($H = -\sum p_i \cdot \log(p_i)$), donde p_i es la proporción de individuos capturados de la especie i respecto al total de individuos capturados) y el número de individuos anillados, aunque ambas variables no crecen de forma lineal (Fig. 2). La diversidad aumenta rápidamente con el aumento de unos pocos individuos anillados pero cuando se producen capturas masivas es debido al aumento de la abundancia de unas pocas especies. Durante la presente campaña solo ha habido un día de captura masiva de individuos (el 9 de Mayo), en que se

anillaron 131 individuos. De esos el 66,4% pertenecían a 2 especies (*Hippolais polyglotta* y *Phylloscopus trochilus*).

Fig.2 . Correlación entre diversidad de especies y número de individuos anillados ($R=0,48$, $P=0,02$). El punto aislado representa el pico del día 9 de Mayo.



Con relación al patrón diario de capturas (fig.4), el mayor número de aves se capturan durante las primeras horas del día. En la ronda de las 8:00 horas se produce un fuerte incremento que marca el máximo de actividad de las aves en la isla. A partir de esta ronda, se mantiene un número alto de capturas que empieza a disminuir significativamente a partir de las 12:00, descenso que se mantiene durante toda la tarde, si bien hay un ligero incremento en las rondas de las 16:00, cuando han pasado las horas de más calor. También en la última hora de la tarde hay ligero aumento de la actividad, que puede coincidir con el momento en el que las aves sedimentadas en la isla se preparan para iniciar su vuelo.

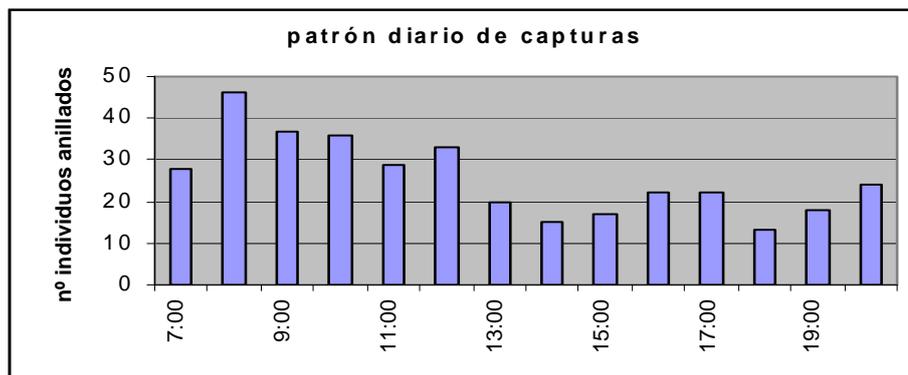


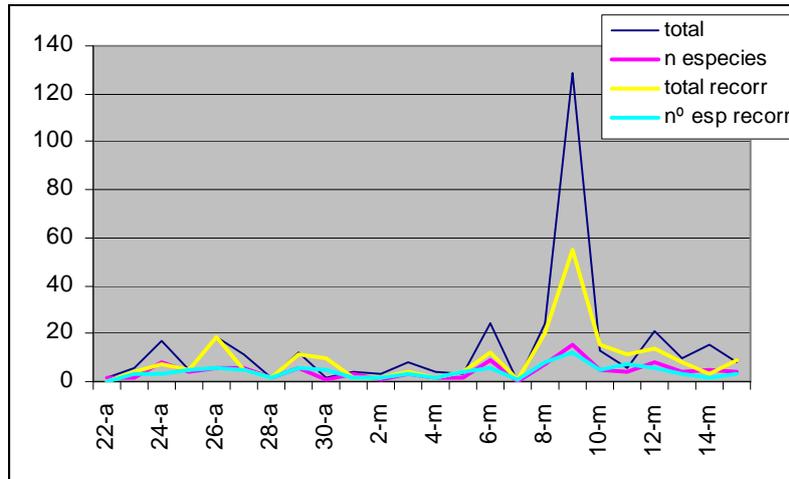
Fig.3. Nº total de aves anilladas por horas (solo se tienen en cuenta los días en los que estuvieron abiertas todas las redes desde las 7 a 21 h.).

Comparación entre capturas y censos diarios.

Uno de los objetivos es determinar la representatividad y eficacia de las capturas en relación al patrón de presencia y abundancia de las distintas especies migratorias. Esto se ha analizado comparando el nº de aves y nº especies censadas cada día entre el 22-4 y el 15-5 con las aves capturadas esos mismos días. En la comparación solo se tienen en cuenta las aves no residentes o reproductoras en las islas, ya que en este caso la captura o detección en el campo depende de más factores que su abundancia, como es el momento del periodo reproductor en que se encuentran (cortejo, incubación, pollos en nido, etc).

En la figura 4 muestra que el nº aves no reproductoras censadas y el número de aves anilladas siguen el mismo patrón (la correlación diaria entre n aves anilladas y n aves vistas en los recorridos es muy alta ($R=0,94$, $p<0,001$)). La picos de diversidad de aves que muestran los censos se corresponden con los picos de abundancia de aves censadas. La correlación diaria entre número de especies anilladas y número de especies vistas en los recorridos también es alta ($R=0,79$, $p<0,001$).

Fig 4. Nº total de individuos y nº de especies capturadas diariamente y nº total de individuos y especies censadas en los recorridos. Solo se tienen en cuenta aves no reproductoras en las islas.



El total de aves no residentes en las islas por especie capturadas en red y vistas en los censos entre el 22 de abril al 15 de mayo se muestran en la tabla 7. En rojo aparecen especies que se han visto en los censos pero no fueron trapeadas, especies que por comportamiento (vuelo alto) o por hábitat (lugares abiertos) no suelen caer en redes (16,7% del total, n=30). De éstas, sólo tres especies (10%) se pueden considerar relativamente abundantes en paso pero no trapeadas: la Collalba gris (*Oenanthe oenanthe*), la Lavandera Boyera (*Motacilla flava*) o la Tórtola Común (*Streptopelia turtur*), para las que la metodología de captura no suele ser adecuada, tal como ya se veía el año pasado. En azul aparecen aves que fueron trapeadas pero no fueron vistas en el campo (16,7%). Generalmente se trata de especies de presencia muy irregular o esporádica, aunque sean puntualmente abundantes o bien de especies muy raras). En negro especies no reproductoras tanto trapeadas como vistas en los censos (66,7%). Con asterisco se marcan aquellas especies que no son estrictamente migratorias y que se pueden considerar residentes o reproductoras en la costa continental (pero no en las islas) y que visitan esporádicamente de forma irregular las islas, como es el caso de algunos fringílicos o embericidos. Muchas de las especies que aparecen en capturas y no en los censos (también podría pasar al contrario) son de este tipo.

Tabla 5. N° total de aves por especie anilladas y vistas en los recorridos durante la campaña.

	Anilladas	Recorridos
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	2	2
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	6	1
<i>Anthus trivialis</i>	3	2
<i>Carduelis chloris</i> (*)	4	0
<i>Cercotrichas galactotes</i>	0	1
<i>Ficedula hypoleuca</i>	3	1
<i>Hippolais pallida</i>	4	0
<i>Hippolais polyglotta</i>	127	63
<i>Hirundo rustica</i>	2	1
<i>Lanius senator</i>	7	3
<i>Luscinia megarhynchos</i>	6	3
<i>Motacilla flava</i>	0	12
<i>Muscicapa striata</i>	19	21
<i>Oenanthe hispanica</i>	1	1
<i>Oenanthe oenanthe</i>	0	6
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	6	4
<i>Phylloscopus bonelli</i>	7	1
<i>Phylloscopus collybita</i>	3	1
<i>Phylloscopus proregulus</i>	1	0
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	4	1
<i>Phylloscopus trochilus</i>	110	63
<i>Saxicola rubetra</i>	1	4
<i>Serinus serinus</i> (*)	1	0
<i>Streptopelia turtur</i>	0	2
<i>Sylvia atricapilla</i>	4	0
<i>Sylvia borin</i>	19	6
<i>Sylvia cantillans</i>	10	5
<i>Sylvia communis</i>	12	9
<i>Sylvia hortensis</i>	1	0
<i>Miliaria calandra</i> (*)	0	5

La correlación entre número total de aves capturadas por especie y número total de contactos en cada especie durante la temporada del censo es alta $R=0.97$, $P<0.001$, $n=30$ especies. Por tanto, la campaña de anillamiento puede considerarse bastante representativa desde el punto de vista cuantitativo relativo y cualitativo de la abundancia general en el conjunto de la temporada de paso de passeriformes migratorios en la isla de Isabel (especialmente de sílvidos, túrdidos y muscicápidos).

Relación con las condiciones meteorológicas.

Es difícil encontrar una relación simple entre el número de capturas y las condiciones meteorológicas en la isla, porque el patrón de paso depende de varios factores

tanto meteorológicos a un nivel geográfico más amplio, como fenológicos y así como de eficacia de captura de las redes. La presencia de aves sedimentadas en la isla debería estar relacionada con la predominancia de vientos desfavorables del norte y bajas presiones en las zonas de destino, que obligan a las aves a esperar en las islas antes de acometer el cruce del Mediterráneo. Esto produciría una acumulación de aves migradoras en la isla registrada en los picos de capturas detectados en la campaña. El año pasado el número de capturas fue mayor y parece que a grandes rasgos que el número de anillamientos aumentaba cuando se acercaban borrascas de levante o con componente norte (siempre que el viento no fuera demasiado fuerte) mientras que disminuía con vientos muy flojos o con componente sur y poniente. Durante la presente campaña solo hemos encontrado un gran pico de paso (en el día 9), relacionado con una bajada brusca de las presiones y un cambio de dirección de los vientos predominantes a levante (han predominado los vientos de poniente, que al parecer son menos indicados a que se produzca una sedimentación en la isla que los vientos de levante). Inestabilidad atmosférica unida a vientos moderados de levante producen una mayor sedimentación en la isla., porque aves procedentes del Muluya (situado al SW de las islas) encuentran en la isla el ultimo punto de tierra firme antes de dar el salto del Mediterráneo mientras esperan que mejoren las condiciones. Por otro lado, calmas y vientos fuertes producen una baja capturabilidad. El buen tiempo produce que haya poca sedimentación de aves en la isla y vientos fuertes sean de la dirección que sean reducen la probabilidad de captura en las redes. Así el bajo número de capturas detectado hacia mitad de la campaña (que es cuando más capturas se produjeron el años pasado, finales de abril y principios de mayo) puede deberse a los vientos fuertes de poniente que se dieron durante esos días.

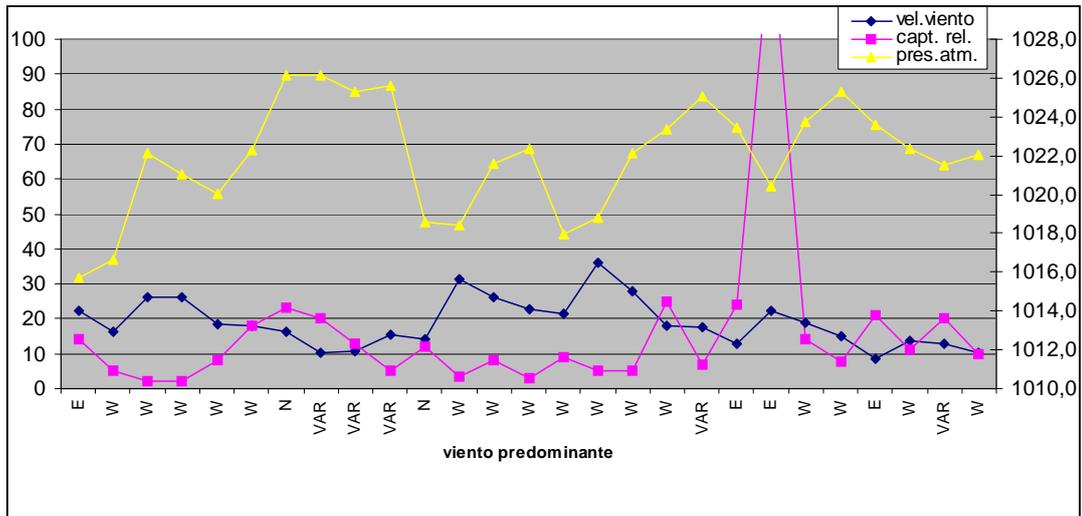


Fig 5. N° de capturas , presión atmosférica (mb) y velocidad del viento (media diaria de las máximas registradas cada media hora).

Patrón espacial de capturas

En la tabla 6 y en la figura 6 se muestra el número de capturas realizadas por cada red y el rendimiento de las mismas (n de aves capturadas por hora y metro de red. Las redes tuvieron idéntica disposición que en el año anterior.

Tabla 6. N° de capturas y rendimiento de las redes

RED	LONG	Tiempo(h)	anilla	Control	recup	capturas	Rendimiento
1	6	355	8	4	0	12	0,006
21	12	355	25	10	2	37	0,009
22	6	355	12	5	0	17	0,008
23	6	355	6	6	0	12	0,006
31	6	355	13	6	0	19	0,009
32	6	355	8	7	0	15	0,007
33	6	355	10	1	0	11	0,005
34	9	355	10	1	1	11	0,003
4	9	355	132	18	2	152	0,048
51	6	355	26	9	1	36	0,017
52	6	355	34	4	0	38	0,018
6	6	355	12	0	1	13	0,006
7	12	355	69	12	2	83	0,019

8	12	355	33	8	2	43	0,010
---	----	-----	----	---	---	----	-------

Como en la campaña anterior, el mayor número de capturas se produjo en las redes 4, 51, 52 y 7. Tal como muestra la tabla, las redes de mayor rendimiento están situadas en zonas con arbustos altos (por lo que tal vez eran menos vistas por las aves ya que la mayor parte de las capturas se realizaban en las 3 bolsas inferiores) y con mayor diversidad vegetal y con presencia de frutos (*Mioporum*, *Lavatera*) o de áfidos (en *Lavatera*), lo que podría atraer a mayor número de aves a alimentarse o cobijarse. La red 4, 52 y 7 son las más efectivas con diferencia, en las que destaca la presencia de algún tupido arbolito próximo que atrae a gran número de pájaros (es el caso del mioporo de la red 4, la higuera de la red 52 o la nicotiana de la red 7) ofreciendo alimento, sombra y protección.

Fig. 6. Nº medio de aves por hora y m capturadas por cada red.

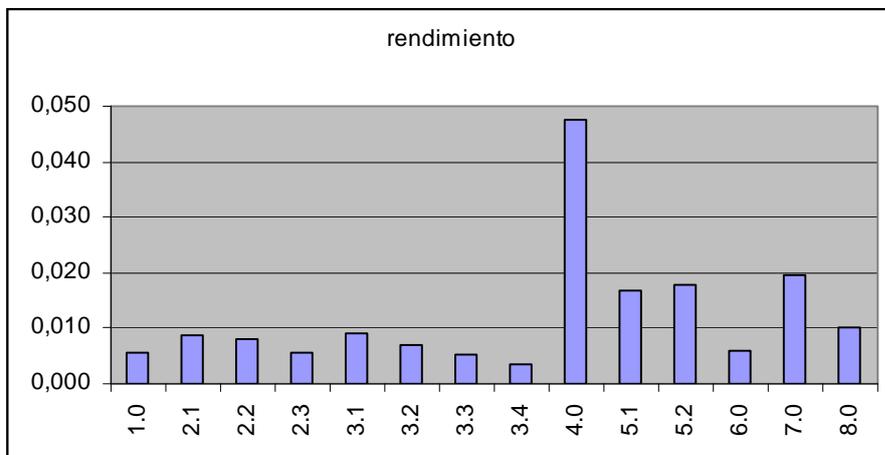


Tabla 7. Descripción del hábitat de las redes.

red	orientac	habitat	Alt. max	Frutos	Especie pred.
1	NW-SE	Matorral	2,5m	no	Nicotiana, Salsola
21	NW-SE	Matorral	1,5m	no	Salsola

22	NW-SE	Matorral	1,5m	no	Salsola	
23	NW-SE	Matorral	1,5m	no	Salsola	
31	N-S	Matorral	1,5m	no	Salsola	
32	N-S	Matorral	+ 1,5m	no	Salsola,Lavatera,Poaceae	
		herbáceas				
33	NW-SE	Matorral	1,5m	no	Salsola	
34	NW-SE	Matorral	1,5m	no	Salsola	
4	NE-SW	Herbáceas+ arbusto	3m	si	Mioporom, Salsola	Lavatera,
51	NE-SW	Herbáceas+ arbusto		si	Lavatera ,Ficus	
			2m			
52	NE-SW	Herbáceas+ arbusto	2m	si	Lavatera, Ficus	
6	W-E	Matorral+arbusto	3m	no	Nicotiana, Salsola	
7	N-S	Herbáceas+ arbusto	3m	si	Nicotiana, Lavatera	
8	NE-SW	Herbáceas	+ <1m	si	Lavatera, Salsola	
		matorrales				

Resumen de las principales medidas tomadas.

En la siguientes tablas se resumen los valores de las medias por especie de las principales medidas biométricas (longitud 8° primaria, ala, peso, contenido grasa y músculo) y determinación del sexo y edad de las aves anilladas.

Tabla 8. Valores medios de la longitud de ala, 8° primaria, peso, gras y musculo.

ESPCOD2		ALA	PR3	PESO	GR	MUSC
A. schoenobaenus	Media	66.250	47.000	9.115	.00	2.00
	N	2	2	2	2	2
	Desv. típ.	1.061	1.414	.106	.00	.00
Acrocephalus scirpaceus	Media	68.500	51.583	10.450	1.00	2.00
	N	6	6	6	6	6
	Desv. típ.	2.510	2.268	.880	.89	.00
Anthus trivialis	Media	90.000	65.833	19.820	.67	1.67
	N	3	3	3	3	3
	Desv. típ.	2.291	.764	2.737	1.15	.58
Carduelis chloris	Media	84.625	62.125	26.475	3.25	2.00
	N	4	4	4	4	4
	Desv. típ.	1.109	1.377	2.049	1.71	.00
Ficedula hypoleuca	Media	81.500	60.833	11.733	1.00	2.00

	N	3	3	3	3	3
	Desv. típ.	2.500	1.607	1.710	1.00	.00
Hippolais pallida	Media	69.750	52.125	11.192	1.25	2.00
	N	4	4	4	4	4
	Desv. típ.	.500	.629	.717	1.89	.00
Hippolais polyglotta	Media	67.264	50.094	10.271	1.68	1.98
	N	127	127	127	127	127
	Desv. típ.	2.073	1.774	1.030	1.17	.27
Hirundo rustica	Media	124.500	95.000	15.475	.00	1.00
	N	2	2	2	2	2
	Desv. típ.	4.243	1.414	2.185	.00	.00
Lanius senator	Media	96.429	70.786	26.970	.00	2.00
	N	7	7	7	7	7
	Desv. típ.	1.272	1.655	2.188	.00	.00
Luscinia megarhynchos	Media	83.000	62.333	18.870	.67	1.50
	N	6	6	6	6	6
	Desv. típ.	1.517	1.571	1.537	.82	.55
Muscicapa striata	Media	86.079	65.342	13.211	.68	1.11
	N	19	19	19	19	19
	Desv. típ.	2.479	2.141	.926	.75	.32
Oenanthe hispanica	Media	90.500	67.000	18.360	1.00	1.00
	N	1	1	1	1	1
	Desv. típ.	.	.	.	.	.
Passer domesticus	Media	76.662	55.353	27.643	.32	2.06
	N	34	34	34	34	34
	Desv. típ.	3.511	3.439	2.435	.53	.24
Phoenicurus phoenicurus	Media	81.833	61.000	15.937	2.00	1.33
	N	6	6	6	6	6
	Desv. típ.	2.273	2.345	2.938	1.41	.52
Phylloscopus bonelli	Media	61.357	45.429	6.961	1.71	1.57
	N	7	7	7	7	7
	Desv. típ.	2.749	3.372	.709	.95	.53
Phylloscopus collybita	Media	59.833	44.500	7.847	.33	2.00
	N	3	3	3	3	3
	Desv. típ.	2.754	2.179	1.231	.58	.00
Phylloscopus proregulus	Media	49.000	36.500	5.220	1.00	2.00
	N	1	1	1	1	1
	Desv. típ.	.	.	.	.	.
Phylloscopus sibilatrix	Media	77.250	58.250	9.695	2.50	1.50
	N	4	4	4	4	4
	Desv. típ.	1.555	.957	.363	1.29	.58
Phylloscopus trochilus	Media	66.273	49.432	7.746	1.51	1.85
	N	110	110	109	110	110
	Desv. típ.	2.594	2.171	1.067	1.20	.36
Saxicola rubetra	Media	76.500	55.000	14.400	.00	1.00
	N	1	1	1	1	1
	Desv. típ.	.	.	.	.	.
Serinus serinus	Media	69.000	49.500	11.140	.00	2.00
	N	1	1	1	1	1
	Desv. típ.	.	.	.	.	.
Sylvia atricapilla	Media	75.625	55.875	18.305	3.25	2.50
	N	4	4	4	4	4
	Desv. típ.	1.031	.854	1.974	2.36	.58
Sylvia borin	Media	79.737	58.737	16.768	2.58	1.79
	N	19	19	19	19	19
	Desv. típ.	2.312	1.989	1.856	1.64	.54

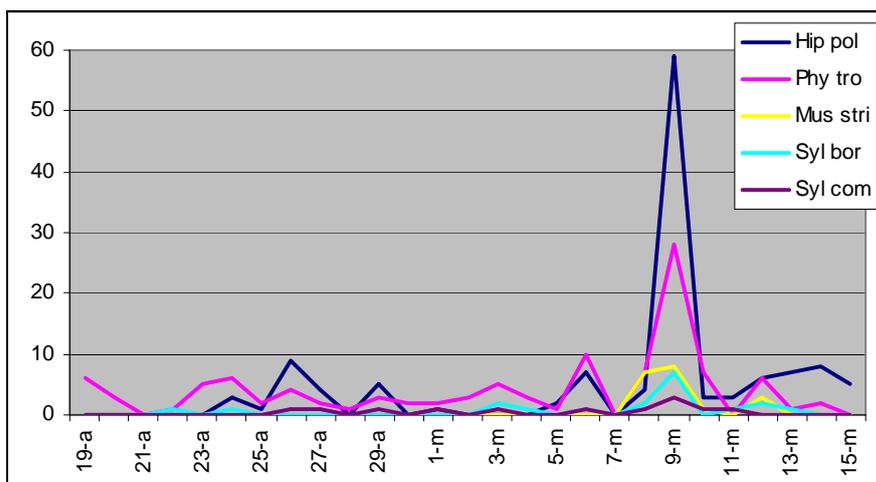
Sylvia cantillans	Media	59.850	43.700	9.360	2.10	2.10
	N	10	10	10	10	10
	Desv. típ.	1.582	1.206	.841	1.60	.57
Sylvia communis	Media	71.792	52.792	13.769	1.17	2.00
	N	12	12	12	12	12
	Desv. típ.	1.852	1.573	2.021	1.53	.43
Sylvia hortensis	Media	77.500	58.500	19.190	.00	1.00
	N	1	1	1	1	1
	Desv. típ.	.	.	.	.	.
Sylvia melanocephala	Media	60.000	44.500	11.340	1.00	2.00
	N	1	1	1	1	1
	Desv. típ.	.	.	.	.	.

Tabla 9 . Proporción de sexos y edades.

ESPECIE	SEXO			edad			
	f	ind	m	3	4	5	6
Acrocephalus schoenobaenus	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%
Acrocephalus scirpaceus	0%	100%	0%	0%	33%	67%	0%
Anthus trivialis	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%
Carduelis chloris	100%	0%	0%	0%	0%	75%	25%
Ficedula hypoleuca	33%	0%	67%	0%	0%	100%	0%
Hippolais pallida	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%
Hippolais polyglotta	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%
Hirundo rustica	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%
Lanius senator	57%	0%	43%	0%	0%	71%	29%
Luscinia megarhynchos	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%
Muscicapa striata	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%
Oenanthe hispanica	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%
Passer domesticus	32%	41%	26%	41%	59%	0%	0%
Phoenicurus phoenicurus	33%	0%	67%	0%	33%	67%	0%
Phylloscopus bonelli	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%
Phylloscopus collybita	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%
Phylloscopus proregulus	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%
Phylloscopus sibilatrix	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%
Phylloscopus trochilus	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%
Saxicola rubetra	100%	0%	0%	0%	0%	100%	0%
Serinus serinus	0%	100%	0%	100%	0%	0%	0%
Sylvia atricapilla	25%	0%	75%	0%	25%	50%	25%
Sylvia borin	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%
Sylvia cantillans	30%	20%	50%	0%	20%	80%	0%
Sylvia communis	25%	42%	33%	0%	17%	67%	17%
Sylvia hortensis	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%

Si analizamos la fenología de paso a nivel interespecífico teniendo sólo en cuenta el patrón de capturas de aquellas aves estrictamente migratorias que hayan sido anilladas en un número suficientemente alto, solo encontramos 5 especies en las que hayan sido capturados al menos 12 individuos. Las especies más representadas son las mismas que el año anterior. El máximo de capturas de en estas especies se produjo en el mismo día, aunque algunas están más extendidas en el tiempo que otras. En la figura 7 se muestra la predominancia de 2 especies (el Mosquitero Musical y el Zarcero Común que acaparan la mayor parte de las capturas). El máximo de capturas de ambas especies se produce el 9 de Mayo, aunque las capturas del mosquitero musical estan más repartidas en el tiempo. Los primeros zarceros no se empezaron a capturar hasta el 23 de abril. Se puede decir que durante la última quincena de Abril predominan los mosquiteros musicales sobre los zarceros comunes mientras que a partir del 5 de Mayo aumenta la presencia de zarcero común predominando sobre los mosquiteros. La presencia de Papamoscas gris en la isla se incrementa a partir de la segunda semana de mayo, siendo su presencia escasa en fechas anteriores. La Curruca Mosquitera y la Curruca Zarcera se capturaron de forma bastante repartida a partir de la ultima semana de abril.

Fig 7. Patrón temporal de paso de las principales especies capturadas.



Análisis por especie:

Se analizan las 2 especies que presentaron un tamaño muestral lo suficientemente alto.

a) *Hippolais polyglotta*.

La especie más anillada fue el Zarcero Común (*Hippolais polyglotta*) con 127 individuos capturados (31,9% de total). Es un migrador transahariano con máximos movimientos prenupciales en abril y mayo (Ferrer et al. 1986, Finlayson & Cortes 1987, Cantos 1992). El paso aumenta a partir del 23 de abril con picos el 26 de abril y otro gran pico el 9 de mayo en que se anillaron 59 individuos. A partir de aquí se siguieron capturando varios individuos diariamente hasta el final de la campaña. La evolución temporal de las capturas fue bastante similar a la de los años anteriores con mayor número de capturas a partir de los últimos 15 días del periodo de muestreo. El número de capturas fue menor que el año pasado (273 individuos) y algo mayor que en el 99 (112 individuos). La longitud promedio de la octava primaria y del peso se muestran en las siguientes figuras:

Fig.8. Evolución de la longitud media de la 8ª primaria. En amarillo se marcan capturas superiores a 5 individuos y en rojo los dos principales picos de paso.

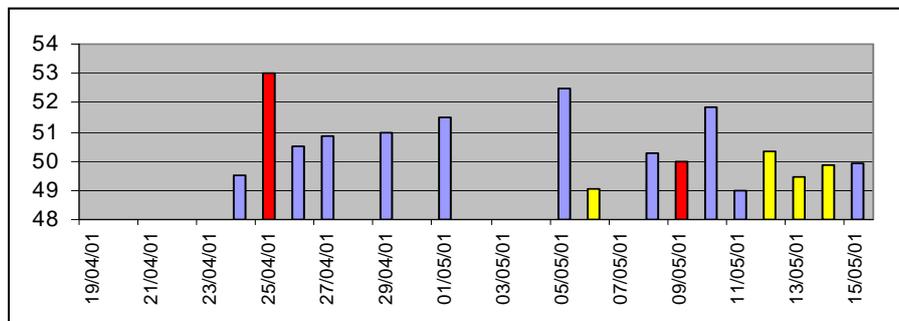
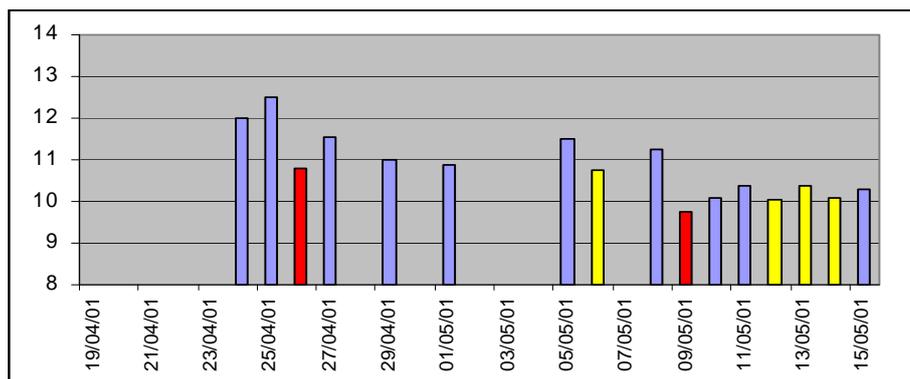


Fig. 9. Evolución del peso. En rojo los principales picos de paso. En amarillo capturas superiores a 5 individuos.



Cuando comparamos entre sí los valores medios de ala, P8, peso y entre los dos periodos alrededor de los dos picos principales de paso (aves capturadas des 19 de abril al 1 de mayo y aves capturadas desde el 2 al 15 de mayo) se encuentran diferencias significativas para el peso y marginalmente no significativas para la longitud del ala y P8 (Tabla 11). Las aves de la primera quincena son más grandes que las aves que pasan después, lo que puede significar que se trata de diferentes poblaciones que llegarán a distintas zonas de destino o sólo estar relacionada con una diferente proporción de sexos y edades.

Tabla 11. Comparación de longitud del ala, P8 y peso entre los individuos capturados durante la primera quincena de campaña y la segunda.

		N	Media	Desv.Típ	Mínimo	Máximo
ALA	1ª quinc	23	68.02	2.16	64	72
	2ª quinc	104	67.10	2.03	62	72
	Total	127	67.10	2.07	62	72
P8	1º quinc	23	50.69	2.01	47.5	55.0
	2ª quinc	104	49.96	1.69	46.0	54.5
	Total	127	50.09	1.77	46.0	55.0
PESO	1ª quinc	23	11.29	1.16	9.51	14.5
	2ª quinc	104	10.04	.8491	8.33	12.94
	Total	127	10.2705	1.0303	8.33	14.59

ANOVA

		Suma de cuadrados	deGl	Media cuadrática	F	Sig.
ALA	Inter-grup	16.136	1	15.14	3.84	.05
	Intra-grup	535.278	125	4.20		
	Total	541.41	126			
P8	Inter-grup	10.150	1	10.150	3.285	.07
	Intra-grup	386.216	125	3.090		
	Total	396.366	126			
PESO	Inter- grup	29.510	1	29.510	35.391	.000
	Intra- grup	104.230	125	.834		
	Total	133.740	126			

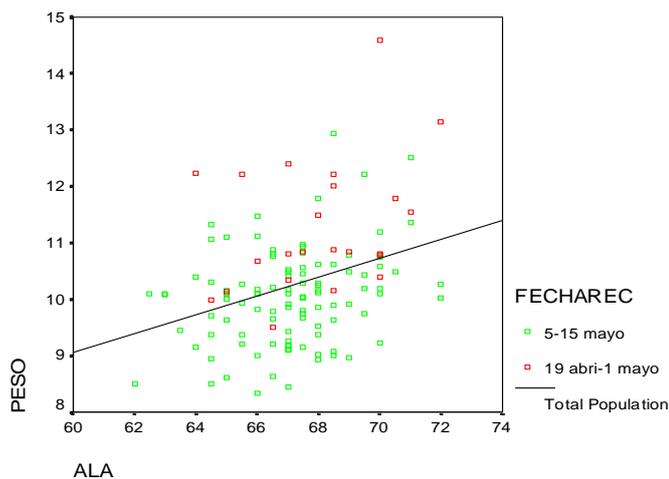
Analizando los residuos de la regresión entre la longitud del ala y el peso ($R=0,035$, $P>0.001$), para ver si hay una diferencia de condición física (mayor peso en relación al tamaño del individuo) entre los dos periodos de paso encontramos diferencias significativas

($F(1,125)=29,5$; $P>0,001$), es decir, mejor condición de los individuos de la primera quincena que los de la segunda, lo que se corresponde también con un mayor contenido en grasa corporal ($F(1,125)=11,4$; $p=0,001$) tal como se muestra en la tabla 12.

Tabla 12. Comparación de los contenidos de grasa corporal entre los individuos de la primera y segunda quincena de campaña.

	Periodo	N	media	Desv.tip.	min	Max
GRASA	1ª quinc	23	2.39	1.16	0	5
	2ª quinc	104	1.52	1.11	0	5
	Total	127	1.68	1.17	0	5

Fig. 10. Regresión del peso respecto a la longitud del ala. Los puntos rojos representan los individuos capturados en la primera quincena. En verde los de la segunda.



Durante la campaña se han producido 44 controles o recapturas pertenecientes a 35 individuos (27,5% de los anillados). 5 individuos se recapturaron 2 veces y dos individuos 3 veces. La mayor parte de las recapturas se realizó en el mismo día de su anillamiento. 8 individuos (22,9 % de los controles, un mayor porcentaje que el año pasado) se capturaron en días posteriores al anillamiento. La mayor parte de estos individuos tenían un peso o grasa inferior a la media (se trataría de individuos de peor condición) y ganaron o mantuvieron su peso entre el anillamiento y la recaptura.

Tabla 13. Controles de Zarcero Común capturados en días distintos a los de su anillamiento..

Anilla	captura	Recaptura	nº días	Peso 1º	Peso 2º	Grasa 1º	grasa 2º
AF4912	1/5/01	3/5/01	2 días	10,88	11,82	3	4
AF4992	9/5/01	12/5/01	3 días	9,37	10,27	0	1
AR6002	9/5/01	10/5/01	1 día	8,61	9,74	1	2
AR6023	9/5/01	10/5/01	1 día	8,51	9,4	1	1
AR6025	9/5/01	10/5/01	1 día	10,2	10,15	1	1
AR6035	9/5/01	10/5/01	1 día	9,74	9,76	1	1
AR6081	11/05/01	13/05/01	2 días	9,92	9,69	2	2
AR6082	11/05/01	12/05/01	1 día	11,12	11,15	4	4

b) *Phylloscopus trochilus*

La segunda especie más anillada fue el Mosquitero Musical (*Phylloscopus trochilus*) con 110 individuos (27,6% del total de anillamientos). Es un migrador transahariano cuyo paso prenupcial en la Península, tiene lugar desde la primera quincena de marzo hasta la primera de mayo y discurre a lo largo de las costas orientales ibéricas (Tellería et al. 1999). Las capturas se produjeron de forma más regular en el tiempo que duró la campaña que en el caso de la especie anterior, aunque con un pico de paso el día 9 de mayo.

Fig. 11 . Evolución de la long de la octava primaria.

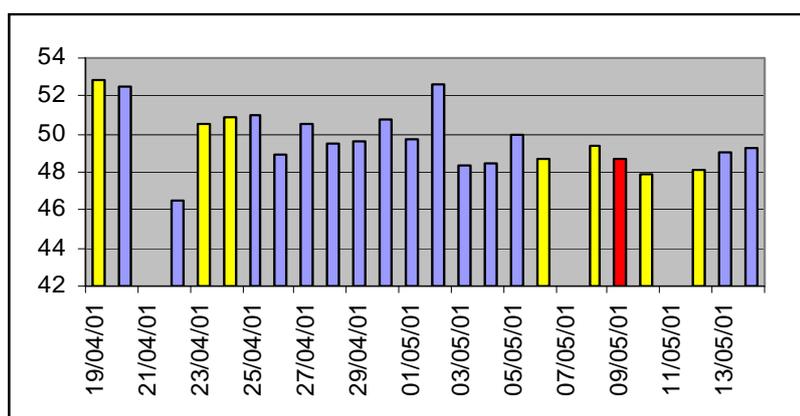
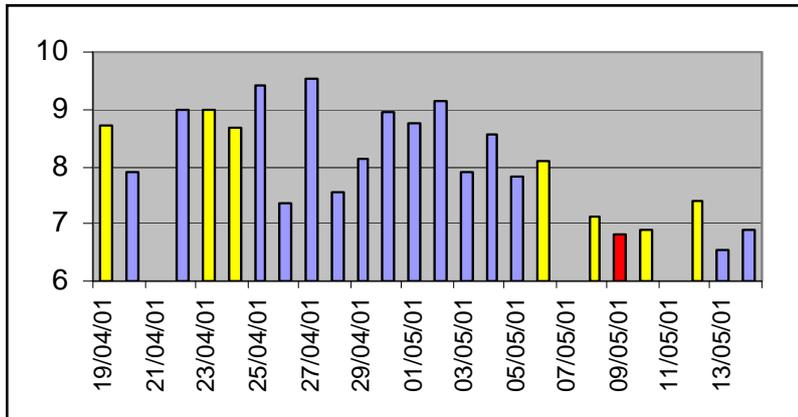


Fig 12. Evolución del peso



Analizamos las diferencias entre los grupos de aves (tabla 14) que pasan entre el 19 y el 24 de abril (un primer pico de paso) y las que pasan entre el 6 y 12 de mayo (alrededor del mayor pico de paso).

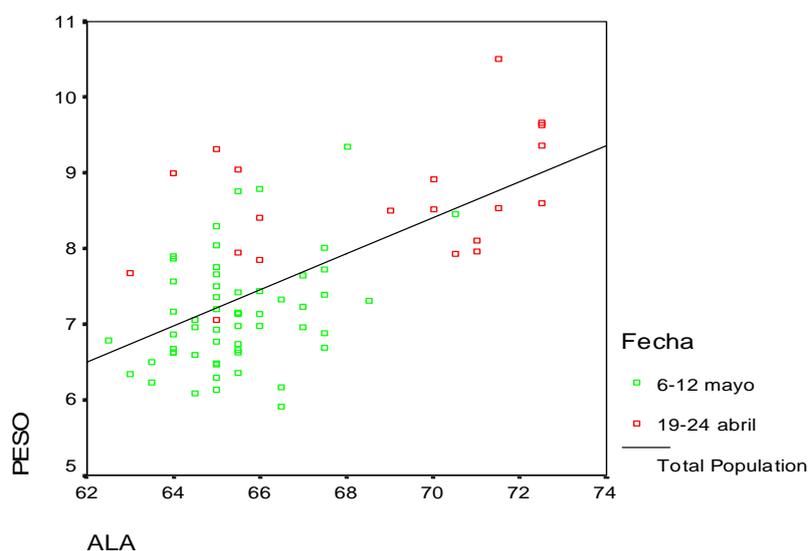
Tabla 14. Comparación de la longitud del ala, p8 y peso entre los dos grupos de individuos capturados en los dos picos de paso principales.

	N	Media	Desv. Tip.	Mínimo	Máximo
ALA Grupo 1	20	68.725	3.307	63.0	72.5
Grupo 2	58	65.457	1.449	62.5	70.5
Total	78	66.295	2.513	62.5	72.5
PR8 Grupo 1	20	51.500	2.700	46.5	55.0
Grupo 2	58	48.586	1.254	46.5	53.0
Total	78	49.333	2.145	46.5	55.0
PESO Grupo 1	20	8.624	.819	7.1	10.5
Grupo 2	57	7.139	.719	5.9	9.3
Total	77	7.525	.989	5.9	10.5

Encontramos diferencias significativas para la longitud de ala ($F(1,76)=36,9$; $P<0,001$), para la P8 ($F(1,76)= 42,1$, $P<0,001$) y para el peso ($F(1,76)=32,7$; $P<0,001$). Lo que indica individuos de mayor tamaño en los primeros días de la campaña.

La relación entre la longitud del ala y el peso se expone en la siguiente figura ($R=0,54$, $P<0,001$).

Fig. 13. Regresión del peso en relación a la longitud del ala. Los puntos rojos representan los individuos capturados en el primer pico de paso (19-24 de abril) y en verde los capturados en el segundo pico (6.-12 de mayo).



Al igual que ocurre en el Zarcero Común, el análisis de los residuos de la regresión indican un mayor peso respecto al tamaño del ave (y por consiguiente una mejor condición) en los individuos que pasaron más temprano ($F(1,76)=16,7;P<0,001$). También se encuentran diferencias significativas en el contenido de grasa entre estos dos grupos ($F(1,76)=7,3;P=0,009$).

Tabla 15. Medias de los contenidos en grasa de los dos grupos de individuos capturados alrededor de los dos picos de paso.

	N	media	Desv.tip.	min	max
GRASA 19-24 ab	20	1.85	1.35	0	4
6-12 may	58	1.12	.92	0	4

Durante la presente campaña sólo se han producido 12 controles o recapturas pertenecientes a 10 individuos (9% de los anillados). Solo un individuo se recapturó más de una vez. La mayor parte de las recapturas se realizó en el mismo día de su anillamiento. El mosquitero musical es un migrador nocturno que normalmente solo permanece un día en

cada parada de descanso (Asensio y Cantos 1989). Sólo 3 individuos (30 % de los controles) se capturaron en días posteriores al anillamiento. Esto puede dar una idea de la proporción de individuos que permanecen en las islas más de un día después de su captura. Estos individuos tenían un peso o grasa inferior a la media, por lo tanto una baja condición física y ganaron o mantuvieron su peso entre el anillamiento y la recaptura.

Tabla 16. Controles de los individuos capturados en días distintos a los del anillamiento.

Anilla	captura	recaptura	nº días	Peso 1º	Peso 2º	Grasa 1º	grasa 2º
AF4935	6/5/01	7/5/01	1 día	6,78	7,36	0	0
AR6030	9/5/01	12/5/01	3 días	6,23	7,43	1	1
AR6054	9/5/01	12/5/01	3 día	7,32	7,79	1	2

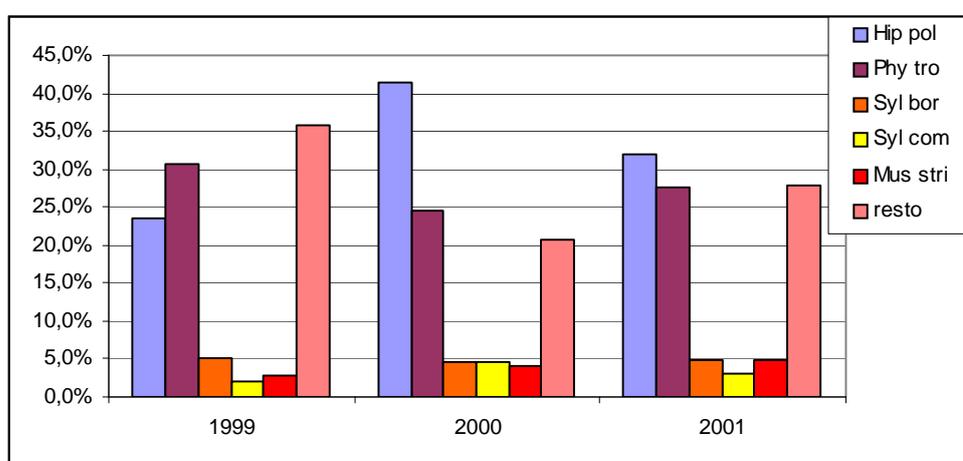
Comparación con otros años.

El resumen de las capturas realizadas en los tres años de muestreo nos permite conocer cual es la composición de la avifauna durante esta época de paso. Encontramos diferencias significativas en la composición y representación de las especies capturadas en los tres años de trampeo (para el análisis se tienen en cuenta solo aquellas especies que han superado el 1% de las capturas al menos alguno de los años, Gtest (34 g.l.=136, P<0.001).

No obstante, las especies más abundantes son las mismas en todos los años (*Hippolais polyglotta*, *Phylloscopus trochilus*, *Sylvia borin*, *Sylvia communis* y *Muscicapa striata*), aunque hay algunas variaciones de las proporciones según los años en éstas 5 especies, G- test, 8 g.l =145,8; P<0,0001). En el 2001 el porcentaje de Zarcero común disminuye respecto al año anterior, aumenta algo la del Mosquitero Musical y se mantiene la de la Curruca Mosquitera, disminuye la de Curruca Zarcera y se mantiene la del Papamoscas gris. Otras especies transaharianas que aparecen todos los años con cierta frecuencia son: *Luscinia megarhynchos*, *Phoenicurus phoenicurus*, *Saxicola rubetra*, *Acrocephalus scirpaceus*, *Hippolais pallida*, *Phylloscopus bonelli*, *Sylvia cantillans*, *Ficedula hipoleuca*, *Lanius senator*, etc. Factores diversos que necesitan más años de estudio y los resultados de las otras estaciones pueden explicar estas variaciones (por

ejemplo, factores ecológicos que han hecho variar las poblaciones de algunas especies en sus lugares de invernada, factores meteorológicos que han desviado efectivos de una especie por otra ruta migratoria, etc) aunque el hecho de que se conservan las abundancias las especies más importantes dentro de un rango no muy variable no hace pensar grandes diferencias en el patrón de migración y fenología de paso de un año para otro.

Fig. 14. Variación anual de las capturas de las 5 especies más abundantes y del resto de las capturas.



En la siguiente tabla se exponen todas las especies capturadas en los 3 años de muestreo, lo que da una idea de la avifauna en paso y reproductora en el área y de sus abundancias relativas durante la época de campaña.

Tabla 17. Anillamientos por especie en los tres años de campaña. En rojo, especies no capturadas durante 1999 y 2000.

Especie	1999	%	2000	%	2001	%
Coturnix coturnix	1	0,2%	0	0,0%	0	0,0%
Actitis hypoleucos	0	0,0%	1	0,2%	0	0,0%
Streptopelia turtur	1	0,2%	1	0,2%	0	0,0%
Caprimulgus ruficollis	1	0,2%	0	0,0%	0	0,0%
Calandrella brachydactyla	1	0,2%	2	0,3%	0	0,0%
Hirundo rustica	1	0,2%	7	1,1%	2	0,5%

<i>Anthus trivialis</i>	1	0,2%	0	0,0%	3	0,8%
<i>Luscinia megarhynchos</i>	2	0,4%	8	1,2%	6	1,5%
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	11	2,3%	5	0,8%	6	1,5%
<i>Saxicola rubetra</i>	4	0,8%	8	1,2%	1	0,3%
<i>Oenanthe hispanica</i>	0	0,0%	0	0,0%	1	0,3%
<i>Monticola solitarius</i>	4	0,8%	1	0,2%	0	0,0%
<i>Locustella naevia</i>	0	0,0%	1	0,2%	0	0,0%
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	4	0,8%	0	0,0%	2	0,5%
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	8	1,7%	14	2,1%	6	1,5%
<i>Hippolais pallida</i>	7	1,5%	12	1,8%	4	1,0%
<i>Hippolais polyglotta</i>	112	23,6%	273	41,5%	127	31,9%
<i>Hippolais icterina</i>	9	1,9%	1	0,2%	0	0,0%
<i>Sylvia cantillans</i>	5	1,1%	13	2,0%	10	2,5%
<i>Sylvia borin</i>	24	5,1%	30	4,6%	19	4,8%
<i>Sylvia communis</i>	10	2,1%	31	4,7%	12	3,0%
<i>Sylvia atricapilla</i>	1	0,2%	1	0,2%	4	1,0%
<i>Sylvia melanocephala</i>	1	0,2%	0	0,0%	1	0,3%
<i>Sylvia hortensis</i>	0	0,0%	2	0,3%	1	0,3%
<i>Phylloscopus proregulus</i>	0	0,0%	0	0,0%	1	0,3%
<i>Phylloscopus bonelli</i>	3	0,6%	5	0,8%	7	1,8%
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	2	0,4%	5	0,8%	4	1,0%
<i>Phylloscopus trochilus</i>	146	30,7%	161	24,5%	110	27,6%
<i>Phylloscopus collybita</i>	4	0,8%	3	0,5%	3	0,8%
<i>Regulus ignicapillus</i>	1	0,2%	0	0,0%	0	0,0%
<i>Ficedula hypoleuca</i>	6	1,3%	6	0,9%	3	0,8%
<i>Muscicapa striata</i>	13	2,7%	26	4,0%	19	4,8%
<i>Lanius senator</i>	1	0,2%	7	1,1%	7	1,8%
<i>Sturnus unicolor</i>	5	1,1%	0	0,0%	0	0,0%
<i>Passer montanus</i>	1	0,2%	0	0,0%	0	0,0%
<i>Passer domesticus</i>	79	16,6%	25	3,8%	34	8,5%
<i>Passer hispaniolensis</i>	1	0,2%	0	0,0%	0	0,0%
<i>Passer dom x hispaniolensis</i>	1	0,2%	0	0,0%	0	0,0%
<i>Serinus serinus</i>	1	0,2%	0	0,0%	1	0,3%
<i>Carduelis chloris</i>	1	0,2%	1	0,2%	4	1,0%
<i>Carduelis carduelis</i>	0	0,0%	1	0,2%	0	0,0%
<i>Carduelis cannabina</i>	1	0,2%	0	0,0%	0	0,0%
<i>Bucanetes githagineus</i>	0	0,0%	1	0,2%	0	0,0%
<i>Emberiza hortulana</i>	0	0,0%	1	0,2%	0	0,0%
<i>Miliaria calandra</i>	1	0,2%	5	0,8%	0	0,0%
Gran total de aves anilladas	475		658		398	100,0%

Especies Reproductoras.

A)Gorrión Común (*Passer domesticus*).

El número de anillamientos se ha incrementado (n=34, 8.4%) respecto al año anterior (n=25, 3,8%), aunque sin alcanzar el número del año 99 (n=79, 16,6%). Un 59% eran adultos (32 % hembras, 27% machos) y un 41 % pollos volantones de este año. Se han recuperado 8 individuos (19% de las capturas), todos ellos anillados hace 2 años al menos. Dichas recuperaciones presentan una sex ratio sesgada hacia los machos (7 machos y una hembra) en relación a la registrada en los anillamientos. En todo caso los resultados ya indican que no se trata de una población aislada y que el contacto e intercambio con el continente debe ser bastante intenso, por lo que es difícil inferir la población reproductora a partir de las recuperaciones.

b) Roquero solitario (*Monticola solitarius*).

Durante este año se han detectado dos parejas reproductoras, situadas en los mismos territorios que el año pasado. Las dos hembras están anilladas, así como uno de los machos. Una de las hembras ha sido recuperada este año , hembra que fue anillada en el 99 y que al menos tiene 5 años de vida. No se ha anillado ningún individuo nuevo.

C) Estornino negro (*Sturnus unicolor*).

Los estorninos no se han vuelto a reproducir desde el año 99. No se ha detectado ni capturado ningún individuo durante esta campaña.

d) Curruca cabecinegra (*Sylvia melanocephala*).

Si durante el año anterior no fue detectado ningún individuo reproductor en la isla de Isabel, durante este año se ha detectado al menos una pareja criando. Existen algunas

parejas reproductoras en la otras dos islas. La especie es principalmente sedentaria en la isla (aunque se podrían registrar algunos individuos en paso). Durante este año se ha recuperado el macho adulto reproductor, que fue anillado en la isla de Isabel , durante el otoño pasado

DISCUSION Y CONCLUSIONES

La participación en este proyecto ofrece una buena manera de conocer una parte importante de la avifauna (especialmente de Passeriformes), tanto de paso como reproductora existente en la isla en esta época, información que es necesaria para conocer si el archipiélago, debido a su situación, ofrece un importante papel para algunas especies migradoras. Pero no sólo aporta una información sobre la conservación a nivel local, sino que contribuye al conocimiento del estado de conservación de especies que por su comportamiento migratorio, necesitan un grado de conocimiento y protección que implica una cooperación a nivel internacional. No obstante, el número de campañas y de aves capturadas es en general todavía bajo para realizar análisis demasiado profundos. De proseguir esta actividad en las islas, se podrá llegar a tener una imagen bastante precisa de la estacionalidad en la migración de las diferentes especies, el origen geográfico y destino de las aves implicadas en la migración que transcurre en el archipiélago y la importancia de las islas para las aves migradoras.

Hay que tener en cuenta que la población migrante probablemente descansa principalmente en la costa continental y que las islas ofrecen un último punto de tierra antes de abordar el cruce del Mediterráneo, por lo que el estudio de los patrones de migración en las islas en relación a los obtenidos en otras estaciones de esfuerzo constante permitan conocer la importancia las Chafarinas como lugar de paso migratorio, así como qué características definen este lugar en relación a este aspecto como cuál es la condición física de las aves aquí capturadas o en qué grado depende la tasa de captura de las condiciones meteorológicas o de la variación de las poblaciones en sus áreas de invernada.

Por sí sólo, los resultados obtenidos muestran una buena diversidad de aves y resultan bastante importantes para algunas especies como el Zarcero Común o el

Mosquitero Musical. La muestra obtenida según este método de trapeo es, desde el punto de vista cualitativo y cuantitativo, bastante representativa de la avifauna que se encuentra en las islas durante esta época, especialmente para Passeriformes migradores.

En el paso primaveral se incrementa la diversidad de especies de aves en la isla de Isabel II. Los resultados de los anillamientos en los tres últimos años junto con lo detectado en los censos diarios eleva a más de 50 especies, entre reproductoras, residentes en el continente africano y migratorias. Se han capturado y anillado entre los 3 años 1531 aves pertenecientes a 44 especies con el método de trapeo en redes japonesas. La mayor parte son especies migratorias transaharianas.

Los resultados de la campaña de este año, apoyan a grandes rasgos los obtenidos durante los años anteriores, si bien hay que decir que la tasa de captura ha sido baja en relación al año anterior. La explicación más sencilla sería atribuir el bajo rendimiento del trapeo a las condiciones meteorológicas, que han no han sido favorables a la sedimentación de aves en las islas. A la espera de saber que ha ocurrido en otras estaciones de anillamiento, podríamos sugerir que las islas Chafarinas suponen un lugar de reposo a migradores cuando las condiciones de paso son especialmente desfavorables. Durante el año anterior el patrón temporal de sedimentación de Passeriformes en las islas parecía estar relacionado con el mal tiempo y vientos desfavorables de componente norte, aunque durante este año parece estar más relacionado con la inminencia de borrascas que originan vientos de levante, principalmente. Las aves que llegan a la isla quedan retenidas hasta que mejoran las condiciones, lo que produce aumentos puntuales a veces bastante espectaculares (lo que ha ocurrido sólo en uno de los días de la presente campaña) de la diversidad de especies y número de individuos presentes en la isla. Los vientos de poniente (porque no permiten el paso a las islas desde el río Muluya, principal “canal” de migración, situado al SE) o de componente sur o los días de calma (porque las condiciones son favorables al paso desde el continente al otro lado del Mediterráneo) serían desfavorables a que se produjera sedimentación en las islas.

Las aves que llegan sólo se quedan hasta que se dan las condiciones meteorológicas favorables que les permitan reanudar su viaje. Así las variaciones en el número de individuos y especies sedimentadas en la isla pueden ser muy elevadas de un día para otro, dependiendo de las variaciones en las condiciones meteorológicas.

Otros resultados corroboran las conclusiones obtenidas en el año anterior:

--La actividad de los Passeriformes sedimentados es mayor en las primeras horas de la mañana. Esto está relacionado con la búsqueda de alimento en las horas de menor calor. La actividad se eleva un poco a finales del día lo que está relacionado con el estrés anterior al inicio de los vuelos nocturnos migratorios.

--Los hábitats más visitados en las islas son aquellos que poseen alimento en forma de frutos o pequeños insectos, así como sombra y refugio contra los depredadores. La mayor eficiencia de captura se da en zonas con arbustos altos y más o menos densos, a veces aunque no haya otra vegetación densa alrededor, más que en el típico matorral bajo de *Salsola* (que no presenta frutos en esta época). Hay que tener en cuenta que puede haber un cierto sesgo de capturas a favor de este tipo de hábitat debido a que las redes se ven menos, aunque en los censos diarios en el campo se detecta una mayor concentración de aves en estos arbustos altos (Higuera, Mioporo) que en los matorrales bajos.

--Las especies más capturadas han sido las mismas en los 2 años de anillamiento en el paso prenupcial. Destaca la familia Sylviidae sobre todas las demás en cuanto a especies y número de individuos. En menor medida pero importantes son la familia Turdidae y Muscicapidae (aparte de la Passeridae, que se reproduce en las islas). Las especies con mayor número de individuos en el paso son el Zarcero Común y el Mosquitero Musical.

--Al parecer, al menos en las especies migratorias transaharianas más numerosas, el escaso contenido de grasa corporal de los individuos muestra que no sedimentan demasiado tiempo en el Norte de Africa, sino que con las últimas reservas abordan el cruce del mar Mediterráneo. Aunque el tamaño de muestra es pequeño, parece ser que aquellos individuos

que sedimentan varios días son los que tienen peor condición física, es decir los que probablemente el balance energético no les permitiría alcanzar la costa SE de la Península. Estos individuos permanecerían en las islas hasta que ganan el peso suficiente.

-- En las dos especies más abundantes se ha encontrado una diferencia de tamaño y de condición física de los individuos capturados durante los primeros días de la campaña y los de la segunda quincena de la misma (más numerosos). Podría tratarse de diferentes poblaciones procedentes de lugares distintos de invernada y que se dirigen a zonas diferentes de reproducción.

-- El problema de conservación más inmediato tanto para las aves reproductoras como las que están en paso es la presencia de Gato Doméstico en la Isla de Isabel II. En el anillamiento se han producido al menos 5 depredaciones de pájaros en la red (aún haciendo rondas de menos de 15 minutos para sacar los pájaros atrapados) y habiendo realizado un descaste puntual en las redes más vulnerables. La presencia de Gatos no solo dificulta mucho el trabajo de anillamiento, sino que es un problema para las aves que sedimentan o como en el caso de la Curruca Cabecinegra, que intentan criar en los matorrales. Se han presenciado ataques de Gatos a diversas especies de aves en la isla en varias ocasiones. Se recomienda pues una erradicación de esta especie (que debería ir unida a la de Rata Negra) o al menos un descaste que reduzca la población al mínimo posible. Posiblemente, sin la presencia de depredadores introducidos, en la isla de Isabel II se incrementará el número de especies nidificantes, además de favorecer a las aves en paso.

- Sería interesante ampliar el periodo de anillamiento al menos durante los meses de abril y mayo completos. Algunas estaciones de anillamiento realizan la campaña durante los dos meses completos. Eso permitiría conocer con mayor exactitud la fenología de paso y efectivos de un mayor número de especies e incrementaría en gran medida el número de anillamientos porque se incrementaría la probabilidad de captar más oleadas de paso dado que la sedimentación masiva de aves en la isla es muy irregular y se concentra en unos pocos días de condiciones meteorológicas determinadas. Por otra parte, sería también muy interesante ampliar el anillamiento a los meses de paso postreproductor, en otoño. Los resultados de las observaciones sistemáticas parece que arrojan una mayor diversidad y

número de individuos en los meses de otoño y probablemente el archipiélago tenga aún más importancia como área de descanso en ésta época que en primavera.

BIBLIOGRAFÍA

- ASENSIO B. Y CANTOS F.J. 1987. La migración postnupcial de *Phylloscopus trochilus* en el Mediterraneo occidental. *Ardeola* 36:61-71.
- BAILLIE, S. R. & PEACH, W. J. 1992. Population limitation in Palaearctic-African migrant passerines. . *Ibis* 134, suppl. 1: 120-132.
- BAIRLEIN, F. 1997. *Spatio-Temporal course, Ecology and Energetics of Western Palaearctic-African Songbird Migration*. European Science Foundation. Wilhelmshaven, Germany.
- BAIRLEIN, F.; JENNI, L.; KAISER, A.; KARLSSON, L.; van NOORDWIJK, A.; PEACH, W.; PILASTRO, A.; SPINA, F. & WALINDER, G. 1995. *Manual of Field Methods, revised edition*. European Science Foundation. Wilhelmshaven, Germany.
- BERTHOLD, P. & FRIEDRICH, W. 1979. Die Federlänge: ein neues nützliches flügelmass. *Die Vogelwarte* 30: 11-21.
- BIEBACH, H.; FRIEDRICH, W. & HEINE, G. 1986. Interaction of bodymass, fat, foraging and stopover period in trans-sahara migrating passerine birds. *Oecologia* 69: 370-379.
- CANTOS F.J.1992. Migración e invernada de la familia Sylviidae (orden Passeriformes, clase Aves) en la Península Ibérica. Tesis Doctoral, U.C.M.
- EURING. 1979. *Code Manual*. New Euring. BTO.
- FERRER X., MARTINEZ, A & MUNTANER, J. 1986. Historia Natural dels Països Catalans 12. Ocells. Enciclopedia Catalana, S.A. Barcelona.
- FINLAYSON J.C. & CORTES J.E. 1987. The birds of de Strait of Gibraltar. The Gibraltar Ornithological & Natural History Society, Gibraltar.
- GÓMEZ, T. (coord.)- 1999. *Control y seguimiento de los ecosistemas del R.N.C. de las Islas Chafarinas*. O.A.P.N. Año 1999. Informe inédito.
- GÓMEZ, T. (coord.)- 2000. *Control y seguimiento de los ecosistemas del R.N.C de las Islas Chafarinas. Año 2000*. Informe inédito.

JENNI, L & WINKLER, R. (1994). *Moult and Ageing of European Passerines*. Academic Press. London.

KAISER, A. 1993. A new multi-category classification of subcutaneous fat deposits of songbirds. *J. Field Ornithol.* 64: 246-255.

MONTEMAGGIORI, A.; SPINA, F. & MANTOVANI, R. (Eds.) 1996. Progetto Piccole Isole. *Suppl. Al n.5 Boll. Attività Inanellamento: 1-91*.

TELLERIA, J.L., ASENSIO, B. & DÍAZ, M. 1999. *Aves Ibéricas. Volumen II. Paseriformes*. J.M. Reyero Ed.: 232 pp.

SVENSSON, L. 1992. *Identification guide to European Passerines*. Stockholm.

VOOUS, K. H. 1977. *List of Recent Holarctic Bird Species*. BOU.