

EL PROGRAMA MIGRES DE AVES PLANEADORAS.

DATOS ACTUALIZADOS A LOS AÑOS 2005 Y 2006.

Luis Barrios Jaques / Coordinador Técnico Fundación Migres
Guillermo Doval de las Heras

INTRODUCCIÓN

En Europa los contrastes estacionales, tanto en condiciones meteorológicas como en disponibilidad de alimento, provocan movimientos masivos de animales que buscan en cada momento las condiciones más adecuadas para su supervivencia. La estratégica situación geográfica de la comarca del Campo de Gibraltar convierte a la zona en el punto de migración más importante del Mediterráneo occidental. Así, el estrecho de Gibraltar sirve de puente a millones de aves que cada año lo cruzan en sus viajes migratorios entre Europa y África, y de puerta entre el Atlántico y el Mediterráneo a un gran número de especies de peces, reptiles, aves y mamíferos marinos que desarrollan su ciclo vital alternativamente entre ambos mares.

Consciente de la importancia de este fenómeno, en 1995 la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía encarga a la Estación Biológica de Doñana definir la estrategia de puesta en valor del recurso de la migración en el Estrecho de Gibraltar. En 1996 nace la idea del Programa MIGRES, con un doble objetivo: 1) obtener información acerca de la evolución de las poblaciones de distintas especies animales y 2) difundir y poner en valor el fenómeno migratorio en la zona, utilizando como herramienta el seguimiento cuantitativo, cualitativo y a largo plazo de la migración de estas especies a su paso por el estrecho de Gibraltar. Actualmente los trabajos se centran en aves planeadoras, aves marinas y paseriformes, y el objetivo de la Consejería de Medio ambiente es ampliar progresivamente los grupos objeto de estudio, contemplado la posibilidad de trabajar también con invertebrados.

Desde 1997 y hasta la fecha se viene desarrollando el Programa MIGRES de Aves Planeadoras, financiado por la Consejería de Medio Ambiente. El Programa ha sido coordinado por SEO/BirdLife desde 1997 hasta 2005, y desde ese año en adelante la coordinación ha sido asumida por la Fundación MIGRES.

EL PROGRAMA MIGRES DE AVES PLANEADORAS

La primera fase del proyecto (1997-2001) se ha centrado en el ajuste metodológico, incluyendo la determinación del esfuerzo de observación. La segunda fase (2002 hasta la actualidad) se centra en el trabajo de seguimiento propiamente dicho.

Para los trabajos de ajuste metodológico se ha partido de la premisa de que el Programa MIGRES debe plantearse con una duración indefinida y que los resultados año tras año han de ser comparables entre sí. Para ello los esfuerzos se centraron en sistematizar los trabajos de conteo, estandarizando al máximo la toma de datos. La base de todo el trabajo es que, por mucho esfuerzo que se realice, los conteos tan sólo representan una muestra del número de aves que utilizan la zona durante sus viajes migratorios. Por ello, el objetivo principal de esta faceta del proyecto ha sido optimizar el esfuerzo obteniendo a su vez datos consistentes.

AJUSTE DEL PROTOCOLO DE TRABAJO

Esfuerzo

El control del esfuerzo es fundamental para poder comparar los datos que se obtengan en distintos años de conteos. Las variables que definen el esfuerzo de observación son: el número de puestos de observación, el número de observadores por puesto (Kochenberger & Dunne 1985, Hussell 1985), el horario de observación (Bernis 1980, Sattler & Bart 1985) y el número de días que los observatorios están operativos. Durante la primera temporada de conteo el horario de observación se ajustó al ritmo de paso de las aves, y los observatorios utilizados cada día fueron seleccionados en función de las condiciones meteorológicas con objeto de maximizar los conteos, tomando como base los trabajos de Bernis (1980).

Con los datos de la primera temporada, y para conocer la influencia de las distintas variables que componen el esfuerzo sobre el número de aves contabilizadas cada día, se seleccionaron aquellos días con más de quinientas aves vistas por puesto, se ajustó un modelo lineal generalizable con un error normal y una función de enlace identidad a la raíz cuadrada del número de aves detectada cada uno de esos días (Crawley 1993). Se utilizaron como variables predictoras el número de observadores (entre dos y cuatro), el número de horas de observación (entre doce y ocho) y el observatorio.

Con estos datos los resultados muestran que el número de aves contabilizadas no estuvo influido de manera significativa por el número de observadores en cada puesto ($F_{1,127}=0,13$; $p=0,71$), ni por el número de horas de observación ($F_{1,128}=8,09 \times 10^{-5}$; $p=0,99$), pero el número de aves contabilizadas era significativamente diferente entre los distintos observatorios ($F_{14,142}=21,88$; $p<0,0001$).

Con esta información, durante las temporadas de 1998 a 2001 se trabajó con un número fijo de observadores y un horario de observación concreto. Se utilizaron un total de 26 observatorios, aunque se trabajó preferentemente en siete: Bolonia, Peña, Tráfico, Cazalla, Canteras, Hoya y Algarrobo.

Para definir el número mínimo de observatorios necesarios para obtener datos consistentes (de todas las especies excepto la cigüeña blanca, que se trata posteriormente), se han analizado los resultados de estos siete observatorios. Se ha realizado una regresión múltiple por pasos hacia delante con el número total de aves contabilizadas como variable respuesta y el número de aves contabilizadas por cada uno de los observatorios utilizados como variable predictora. Para estos análisis se ha ajustado un modelo lineal generalizable utilizando una función de enlace logarítmica. Se han realizado análisis individuales para una selección de siete especies (por motivos que se discuten más adelante), y se ha repetido para aves volando hacia el sur y para aves cruzando. Los resultados indican que, para todas las especies y en ambos comportamientos, con los dos mejores observatorios (el principal y el secundario) el ajuste del modelo se considera suficiente para que los datos obtenidos sean considerados buenos predictores de los resultados que se obtendrían teniendo operativos todos los observatorios comparados. Para las aves volando hacia el sur y para las aves cruzadas respectivamente, las tablas 1 y 2 muestran el ajuste del modelo (expresado como porcentaje explicado de la varianza) con el predictor principal más el predictor secundario.

Aves al Sur	
<i>Ciconia nigra</i>	CAZ+ALG (65%)
<i>Pernis apivorus</i>	ALG+TRA (71%)
<i>Milvus migrans</i>	TRA+ALG (66%)
<i>Neophron percnopterus</i>	CAZ+ALG (67%)
<i>Accipiter nisus</i>	ALG+CAN (73%)
<i>Circaetus gallicus</i>	CAZ+ALG (65%)
<i>Hieraetus pennatus</i>	ALG+CAN (67%)

Tabla 1. Porcentaje explicado de la varianza por especies, del número de aves volando hacia el sur (S, SE, SW) utilizando el observatorio principal más el secundario. CAZ: Cazalla, TRA: Tráfico, CAN: Canteras, ALG: Algarrobo.

Aves cruzando	
<i>Ciconia nigra</i>	CAZ+HOY (67%)
<i>Pernis apivorus</i>	HOY+CAZ (73%)
<i>Milvus migrans</i>	TRA+HOY (69%)
<i>Neophron percnopterus</i>	CAZ+HOY (71%)
<i>Accipiter nisus</i>	CAZ+HOY (63%)
<i>Circaetus gallicus</i>	TRA+CAN (66%)
<i>Hieraaetus pennatus</i>	TRA+HOY (59%)

Tabla 2. Porcentaje explicado de la varianza por especies, del número de aves cruzando, utilizando el observatorio principal más el secundario. CAZ: Cazalla, TRA: Trafico, CAN: Canteras, HOY: Hoya.

Como se observa en las tablas 1 y 2, los predictores no coinciden ni para todas las especies ni para la misma especie según se trate de aves volando hacia el sur o aves cruzando. Para maximizar el resultado de los conteos para cada una de las especies con cualquiera de los comportamientos hay que utilizar cinco observatorios. Sin embargo, puede reducirse el esfuerzo de observación sin que los resultados obtenidos se vean afectados de manera importante.

Especie	Aves al Sur	Aves cruzando*
<i>Ciconia nigra</i>	CAZ +ALG (65%)	CAZ + ALG (67%)
<i>Pernis apivorus</i>	ALG +TRA (71%)	CAZ + ALG (73%)
<i>Milvus migrans</i>	TRA +ALG (66%)	TRA + ALG (69%)
<i>Neophron percnopterus</i>	CAZ + ALG (67%)	CAZ + ALG (67%)
<i>Accipiter nisus</i>	ALG + TRA (71%)	CAZ + ALG (63%)
<i>Circaetus gallicus</i>	CAZ + ALG (65%)	TRA + ALG (64%)
<i>Hieraaetus pennatus</i>	ALG + TRA (60%)	TRA + ALG (59%)

Tabla 3. Ajuste del modelo (porcentaje explicado de la varianza) por especies, para aves volando hacia el sur (S, SE, SW) y cruzando utilizando los observatorios seleccionados. CAZ: Cazalla, TRA: Trafico, ALG: Algarrobo. * Cifras obtenidas asumiendo que el número de aves cruzadas en La Hoya puede ser predicho por los conteos en Algarrobo.

Cazalla y Tráfico son dos observatorios cercanos. Para algunas especies estando uno de ellos se hace innecesaria la presencia del otro (no mejora en absoluto la predicción del modelo). Tal es el caso de Alimoches y Culebreras volando hacia el sur; estando Cazalla operativo Tráfico es innecesario, o para los milanos negros cruzando; Cazalla no aporta información complementaria estando Tráfico operativo. Si eliminamos Tráfico, quedando Cazalla como único observatorio de la parte occidental y Algarrobo (actuando como predictor de los cruces en La Hoya) en la oriental, obtendríamos el siguiente ajuste del modelo (entre paréntesis la reducción del ajuste con relación al modelo optimizado):

Cazalla y Algarrobo		
Especie	Aves al Sur	Aves cruzando
<i>Ciconia nigra</i>	65% (=)	67% (=)
<i>Pernis apivorus</i>	69% (-2%)	73% (=)
<i>Milvus migrans</i>	48% (-18%)	54% (-15%)
<i>Neophron percnopterus</i>	67% (=)	71% (=)
<i>Accipiter nisus</i>	65% (-8%)	63% (=)
<i>Circaetus gallicus</i>	65% (=)	57% (-7%)
<i>Hieraaetus pennatus</i>	57% (-10%)	48% (-11%)

Tabla 4. Porcentaje explicado de la varianza por especies, para aves volando hacia el sur (S, SE, SW) y cruzando utilizando solo dos observatorios (Cazalla y Algarrobo). Entre paréntesis se indica la reducción del ajuste con relación al modelo optimizado.

Como muestra la tabla 4, las mayores reducciones se producirían para los milanos negros y para las aguilillas calzadas, y en menor medida para las culebreras cruzando y los gavilanes volando hacia el sur. Sin embargo, en todos los casos pueden asumirse dichas reducciones sin que el ajuste del modelo deje de ser satisfactorio.

Por lo tanto, es necesario utilizar un mínimo de dos observatorios (Cazalla y Algarrobo) y el uso de un tercero (Tráfico) mejora sensiblemente los datos (sobre todo para algunas especies).

Recogida y tratamiento de los datos

Para que los resultados sean comparables, además de controlar el esfuerzo de conteo, los datos que se recojan han de ser objetivos, deben ser el reflejo de un suceso claro. Para ello, la información que se ha recogido desde 1998 se refiere a “aves sobrevolando el observatorio con componente sur” y a “aves que se lanzan a cruzar el Estrecho”. Ambos datos son objetivos, son el reflejo de un comportamiento. El número de veces que se observa cada uno de estos comportamientos puede considerarse como un índice objetivo de abundancia para ser comparado a lo largo de los años.

Por último, los observatorios han trabajado desde 1999 sin comunicación entre ellos, tomando muestras independientes del paso de aves.

Debido al comportamiento migratorio de la cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*), y a la imposibilidad de simultanear su conteo con el de las aves rapaces en los observatorios costeros, se decidió utilizar un único observatorio (Facinas) situado en el interior y sobre el que tienen lugar la mayor parte de los aflujos de cigüeñas hacia la costa. Por ello, para los resultados de esta especie sólo se refieren a aves volando con componente sur.

Con todo ello, se ha diseñado el siguiente protocolo de trabajo.

Rapaces y cigüeña negra

- Temporada de observación: 25 de julio al 10 de octubre (78 días)
- Horario de observación: 07:00 a 16:00 horas solares
- Número de observadores por puesto: 3
- Puestos de observación: Tráfico y Cazalla (toda la temporada) y Algarrobo (25 de agosto al 10 de octubre)
- Información prioritaria: aves que se lanzan a cruzar el Estrecho en Tráfico y Cazalla y aves volando con componente sur en Algarrobo.
- Sin comunicación entre los distintos observatorios.

Cigüeña blanca

- Temporada de observación: 25 de julio al 24 de agosto (30 días)
- Horario de observación: 07:30 a 15:30 horas solares
- Número de observadores por puesto: 3
- Puestos de observación: Facinas.
- Información prioritaria: aves volando con componente sur.

TRABAJO DE CAMPO

Durante el periodo de estudio 1997-2004, han participado en el proyecto 780 colaboradores voluntarios, y un equipo de tres personas para la coordinación. Todos los voluntarios han recibido un cursillo de formación sobre la metodología del trabajo, especialmente enfocado a la toma de datos, así como un cursillo de identificación de las especies migrantes. Se han invertido 804 días de trabajo con 91.469 horas de observación, sin incluir el esfuerzo realizado por los miembros del Gibraltar Ornithological and Natural History Society (GONHS) desde el observatorio del peñón de Gibraltar.

Para la toma de datos se han utilizado hasta el año 2002 fichas estandarizadas en las que mediante una serie de códigos, se tomaron los datos referidos a los bandos o aves individuales con comportamiento migratorio (hora solar del avistamiento, especie, número de individuos, sexo, edad, dirección de procedencia y de vuelo, así como observatorios de procedencia y de destino). A partir del año 2002 se han utilizado tres agendas electrónicas Palm Zire que contaban con el programa de base de datos HandBase3 y el programa HBForms para el diseño de la interfaz gráfica del capturador de datos mediante el lápiz óptico. Dicha interfaz gráfica fue diseñada y programada por el equipo coordinador del programa a imagen y semejanza de las fichas utilizadas con el mismo objeto durante anteriores campañas. Las observaciones de las aves se han realizado con los prismáticos y telescopios particulares de los voluntarios y con tres telescopios 20-60x77 y tres prismáticos 8x30. Todos los días, después de la jornada de campo, los observadores se han reunido con los coordinadores para poner en orden los datos obtenidos y aclarar en la medida de lo posible los problemas que pudieran haber surgido a lo largo del día.

Los datos de velocidad y dirección del viento, temperatura y presión atmosférica, han sido proporcionados por el Centro Meteorológico Territorial de Andalucía Occidental del Instituto Nacional de Meteorología (tomados en la estación meteorológica de Tarifa). Los datos de visibilidad y cobertura de las nubes han sido tomados por los voluntarios a intervalos de una hora, en cada uno de los observatorios.

RESULTADOS

Las tablas 5 y 6 y la figura 1 muestran los resultados de los conteos para la selección de especies entre 1998 y 2006 en el caso de aves volando al sur. Para las aves cruzando no se presentan los resultados de la temporada de 1998 ya que la metodología empleada entonces no permite comparar los datos.

AVES VOLANDO	PUESTO	AÑO								
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
AL SUR										
<i>Ciconia nigra</i>	Alg	862	820	734	943	1.275	699	607	905	1.033
	Caz	882	556	1.031	1.063	1.959	1.661	1.427	980	921
	Tra	758	554	798	825	1.437	1.176	1.124	742	914
<i>Milvus migrans</i>	Alg	7.582	11.935	7.478	5.551	9.477	18.156	13.801	3.674	3.999
	Caz	45.964	26.901	42.341	51.385	60.345	84.265	74.184	85.696	102.202
	Tra	37.286	46.119	43.819	51.122	58.004	63.721	60.031	82.750	81.931
<i>Neophron percnopterus</i>	Alg	411	672	510	705	514	777	651	584	541
	Caz	741	699	745	885	967	971	906	972	977
	Tra	254	494	324	496	596	523	389	673	348
<i>Circus pygargus</i>	Alg	80	55	91	80	94	111	141	45	56
	Caz	84	38	64	86	62	99	180	88	87
	Tra	116	74	69	158	105	120	138	72	106
<i>Circaetus gallicus</i>	Alg	2.718	3.120	3.128	4.615	4.441	8.441	4.385	3.934	4.337
	Caz	3.295	4.188	6.254	5.512	7.156	5.873	4.468	4.964	4.003
	Tra	1.871	2.979	4.609	3.556	4.946	4.172	3.211	3.512	3.268

<i>Pernis apivorus</i>	Alg	27.195	34.851	53.829	40.777	38.834	42.085	67.249	46.550	38.984
	Caz	7.544	3.440	13.288	3.954	11.997	14.017	13.391	17.712	6.413
	Tra	4.320	3.618	10.285	2.386	6.289	8.724	9.456	17.741	5.923
<i>Hieraetus pennatus</i>	Alg	5.276	4.551	8.938	10.192	7.098	18.493	13.417	10.197	10.596
	Caz	1.803	2.543	3.309	4.875	6.333	3.620	3.585	3.315	3.604
	Tra	1.366	1.961	2.665	4.654	4.789	3.522	2.992	3.417	2.918
<i>Accipiter nisus</i>	Alg	450	848	569	596	1.555	1.879	1.241	1.759	1.151
	Caz	263	249	323	523	550	673	509	577	528
	Tra	103	176	187	324	356	368	303	674	377

Tabla 5. Resultados de la serie: Relación de aves observadas volando con dirección sur (S, SE, SO) en la migración otoñal en el estrecho de Gibraltar, para las especies más numerosas en el periodo 1998-2006. CAZ: Cazalla, TRA: Tráfico, ALG: Algarrobo.

AVES CRUZANDO	PUESTO	AÑO							
		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<i>Ciconia nigra</i>	Caz	376	347	611	1.673	614	602	801	744
	Tra	473	526	636	1.323	734	745	593	795
<i>Milvus migrans</i>	Caz	16.336	27.841	33.598	39.429	30.317	60.988	51.911	68.623
	Tra	37.350	29.570	38.736	44.505	43.858	51.021	70.025	70.368
<i>Neophron percnopterus</i>	Caz	259	330	305	607	471	432	627	453
	Tra	345	223	338	439	399	247	488	236
<i>Circus pygargus</i>	Caz	11	24	42	26	42	78	27	33
	Tra	46	43	95	71	63	91	48	47
<i>Circaetus gallicus</i>	Caz	2.289	2.125	1.712	4.861	2.717	1.912	2.833	2.560
	Tra	2.533	3.135	2.415	4.142	3.472	2.619	2.982	2.644
<i>Pernis apivorus</i>	Caz	2.630	11.806	1.707	11.139	12.727	12.464	17.480	5.091
	Tra	3.517	10.161	2.011	6.148	8.569	9.240	17.632	5.737
<i>Hieraetus pennatus</i>	Caz	1.259	1.007	1.242	3.941	1.884	1.352	1.974	2.079
	Tra	1.540	1.838	2.637	3.635	2.637	2.360	2.952	2.185
<i>Accipiter nisus</i>	Caz	132	83	124	307	365	113	398	284
	Tra	120	125	168	269	285	190	579	246

Tabla 6. Resultados de la serie: Relación de aves observadas cruzando en la migración otoñal en el estrecho de Gibraltar, para las especies más numerosas en el periodo 1999-2006. CAZ: Cazalla, TRA: Tráfico.

ESPECIES OBJETO DE ESTUDIO

Es evidente que para un conjunto de especies, el número de efectivos en migración en la zona del Estrecho es muy bajo y escasamente representativo para poder ser utilizado en la monitorización de la evolución de las poblaciones. Debido a esto se han separado en dos grupos las especies objetivo del proyecto, atendiendo al número de efectivos observados en migración:

- 1) Especies con número de individuos por año superior a 300 individuos. (10 especies): cigüeña negra, cigüeña blanca, abejero europeo, milano negro, alimoche común, culebrera europea, aguilucho cenizo, gavián común y aguililla calzada. Son las especies que han sido utilizadas en los análisis relacionados con la selección de los observatorios.
- 2) Especies con número de avistamientos por año inferior a 300 individuos. (25 especies, más una subespecie). Son en la mayoría de los casos especies “no estrictamente planeadoras”, que combinan el vuelo “a vela” con el vuelo batido, junto

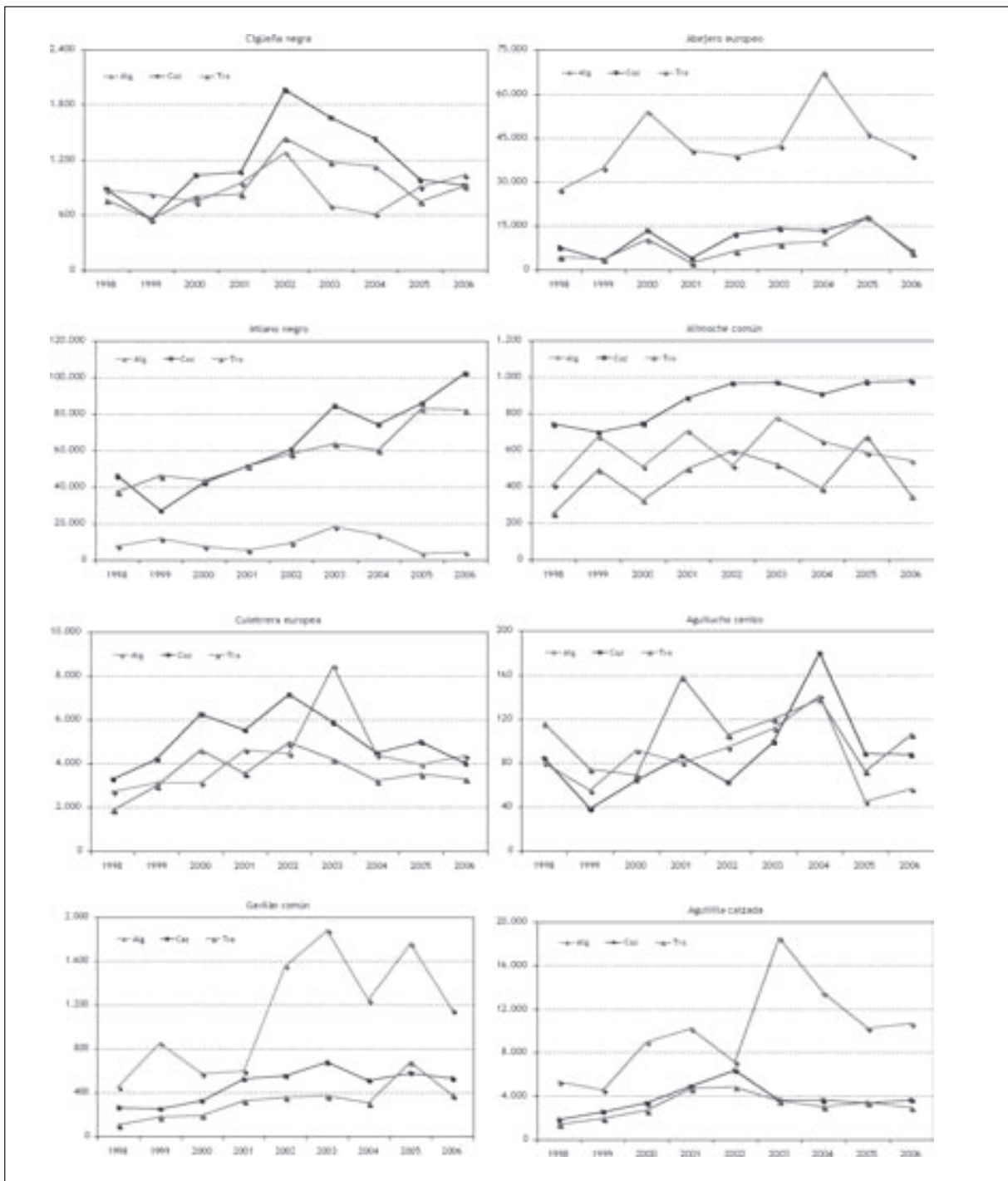


Figura 1. Resultados de la serie: Relación de aves observadas volando con dirección sur (S, SE, SO) en la migración otoñal en el Estrecho de Gibraltar, para las especies más numerosas en el periodo 1998-2006. Códigos de los puestos: CAZ: Cazalla, TRA: Tráfico, ALG: Algarrobo.

con otras especies pocos comunes. En la tabla 7 se indica el número de aves observadas en actitud migratoria para el periodo 1998-2004.

Familia-Especie	Número
<i>Accipitridae</i>	
Elanio Común (<i>Elanus caeruleus</i>)	< 5
Milano Real (<i>Milvus milvus</i>)	± 100
Quebrantahuesos (<i>Gypaetus barbatus</i>)	1
Buitre Negro (<i>Aegypius monachus</i>)	< 5
Buitre Moteado (<i>Gyps rueppellii</i>)	< 30
Aguilucho Lagunero Occidental (<i>Circus aeruginosus</i>)	± 300
Aguilucho Pálido (<i>Circus cyaneus</i>)	± 50
Azor Común (<i>Accipiter gentilis</i>)	± 30
Busardo Ratonero (<i>Buteo buteo</i>)	± 200
Busardo Ratonero subesp. <i>Vulpinus</i> (<i>Buteo b. Vulpinus</i>)	< 5
Busardo Moro (<i>Buteo rufinus</i>)	< 25
Águila Imperial Ibérica (<i>Aquila adalberti</i>)	< 10
Águila Real (<i>Aquila chrysaetos</i>)	< 5
Águila Moteada (<i>Aquila clanga</i>)	< 5
Águila Pomerana (<i>Aquila pomarina</i>)	£ 25
Águila Azor Perdicera (<i>Hieraaetus fasciatus</i>)	< 25
<i>Pandionidae</i>	
Águila Pescadora (<i>Pandion haliaetus</i>)	± 100
<i>Falconidae</i>	
Cernícalo Primilla (<i>Falco naumanni</i>)	± 200
Cernícalo Vulgar (<i>Falco tinnunculus</i>)	± 300
Cernícalo Patirrojo (<i>Falco vespertinus</i>)	1
Esmerejón (<i>Falco columbarius</i>)	< 5
Alcotán Europeo (<i>Falco subbuteo</i>)	< 100
Halcón de Eleonora (<i>Falco eleonora</i>)	< 10
Halcón Borní (<i>Falco biarmicus</i>)	< 10
Halcón Sacre (<i>Falco cherrug</i>)	1
Halcón Peregrino (<i>Falco peregrinus</i>)	< 100

LA UTILIDAD DE LOS RECuentOS

Los conteos de migración visible de rapaces en observatorios de migración han dominado el estudio de la migración de rapaces en las últimas décadas. (Zalles & Bildstein 1995). En la mayoría de los casos, los estudios de la evolución de los tamaños poblacionales se realizan mediante censos durante la época de reproducción, sobre aves nidificantes. Con las especies que localizan sus nidos en paredes rocosas (como los buitres comunes y los alimoches) está técnica puede ser particularmente efectiva. Sin embargo cuando las zonas de reproducción son muy extensas (en ocasiones varios países) o cuando los hábitats son difíciles de prospectar como los bosques, el seguimiento y monitoreo de poblaciones de rapaces en sus zonas de reproducción puede ser logísticamente difícil y financieramente prohibitivo (Fuller y Mosher 1981,1987). De entre las diez especies con un número de efectivos alto en la migración en la zona de estudio, una se reproduce mayoritariamente en bosques (cigüeña negra) y cinco son estrictamente forestales (abejero europeo, milano negro, culebrera europea, gavián común y aguililla calzada).

El protocolo de trabajo propuesto contempla la utilización de una serie de observatorios elegido por su eficacia en el conteo de las seis rapaces forestales y del alimoche. Aunque los censos de alimoche se pueden realizar con cierta precisión durante la nidificación, se ha incluido en los análisis porque la preocupante situación en que se encuentran sus poblaciones aconseja obtener la máxima información posible sobre la especie.

Para siete especies (cigüeña negra, cigüeña blanca, abejero europeo, alimoche común, culebrera europea, milano negro y aguililla calzada), el número de aves observadas en migración en la zona de estudio es representativo de sus poblaciones europeas y debe ser uno de los objetivos principales del programa a largo plazo.

BIBLIOGRAFÍA

- BERNIS, F. 1980. *Migración de las aves en el Estrecho de Gibraltar*. Volumen I : Aves Planeadoras. Universidad Complutense de Madrid. pp. 481.
- CRAWLEY, M.J. 1993. *Glim for ecologists*. Blackwell Scientific Publications. Oxford.
- FULLER, M.R., MOSHER, J.A. 1981. "Methods of detecting and counting raptors: a review". pp. 235-246 in *Estimating numbers of terrestrial birds*, ed. by C. J. Ralph and J. M. Scott. *Studies in Avian Biology* 6.
- FULLER, M.R., MOSHER, J.A. 1987. *Raptor Survey Techniques*. Raptor Management Techniques Manual. National Wildlife Federation, Washington, D.C, pp. 420.
- HUSSELL, D. J. T. 1985. "Analysis of hawk migration counts for monitoring population levels". En: *Proceedings of the Fourth Hawk Migration Conference*, ed. M. Harwood, pp.243-254. Rochester, NY :Hawk Migration Association of North America.
- SATTLER, G. & J. BART 1985. "A technique for evaluating observer efficiency in raptor migration counts". pp. 275-280. En : M. Harwood, (ed), *Proceedings of Hawk Migration Conference IV*. Hawk Migration Association of North America.
- ZALLES, J.I & BILDSTEIN, K.L.1995. *Hawks Aloft Worldwide*. Raptor Migration Watch-site Manual. *Hawk Mountain Sanctuary*, Kempton, Pennsylvania.

