

SEGUIMIENTO DE LA MIGRACIÓN PRENUPCIAL DE LAS AVES PLANEADORAS EN EL ESTRECHO DE GIBRALTAR: RESULTADOS DE LA CAMPAÑA 2007

Andrés de la Cruz / Fundación Migres

Juan Ramírez / Fundación Migres

Alejandro Onrubia / Fundación Migres

David Cuenca / Fundación Migres

Miguel Carrero / Fundación Migres

Gonzalo Muñoz / Fundación Migres

INTRODUCCIÓN

En la primavera de 2007 el Programa Migres comienza su fase de diseño para la puesta en marcha de un seguimiento a largo plazo de la migración primaveral de aves planeadoras a su paso por el estrecho de Gibraltar. Debido al carácter experimental de este primer año, los datos obtenidos son en todo caso preliminares, y deben servir para la puesta a punto de un programa de seguimiento posterior.

Con el estudio de la migración prenupcial se pretende conocer de manera mucho más completa la evolución de las poblaciones de rapaces y cigüeñas de España y del resto de Europa occidental.

El estrecho de Gibraltar constituye un pasillo único para el estudio de la migración de diferentes grupos animales. Es la única apertura natural entre el mar Mediterráneo y el océano Atlántico, a la vez que la menor superficie de agua que une Europa occidental con África.

Teniendo en cuenta que la mayoría de aves planeadoras evitan atravesar masas de aguas superiores a 25 Km. (Brown y Amadon 1968), el Estrecho constituye un lugar de atracción y concentración de este grupo de aves durante sus migraciones entre los continentes europeo y africano, al contar en su travesía mínima con sólo 14 kilómetros de separación entre ambos continentes, resultando por tanto un sitio idóneo para el conteo de estas aves.

La mayoría de los estudios sobre la migración de aves planeadoras en el estrecho de Gibraltar se han concentrado en el período postnupcial, en el cual el frente de migración es mucho más reducido (Bernis 1975) y la concentración de aves mucho mayor. Actualmente existe poca información publicada sobre la migración primaveral, aunque otros grupos de investigación como GONHS (Gibraltar Ornithological & Natural History Society) realizan censos de rapaces en migración en Gibraltar desde mediados de los sesenta con novedosos resultados (Bensusan *et al.* 2007).

METODOLOGÍA

Los datos necesarios para establecer y definir los objetivos del programa de seguimiento a largo plazo de la migración primaveral de aves planeadoras se han obtenido cubriendo durante toda la temporada de paso (desde primeros de febrero hasta finales de mayo) una serie de puestos desde los que se han llevado a cabo observaciones de rapaces y cigüeñas en migración.

En nuestro estudio hemos utilizado dos tipos de conteos diferentes:

Censos desde observatorios fijos

Durante el comienzo de la temporada se probaron hasta un total de seis observatorios distintos repartidos por el ámbito del estrecho de Gibraltar: Punta Paloma, valle de Santuario, Tráfico, Cazalla, La Hoya y Algarrobo (fig. 1). Estos observatorios son enclaves estratégicos en la observación de la migración de aves en el Estrecho, y se sitúan en puntos sobreelevados, cercanos al mar, o en valles que canalizan las aves en su trayectoria hacia el interior de la península. Tras los primeros ensayos, finalmente se eligieron los siguientes observatorios:

- 1 *Observatorio de Punta Paloma*; desde allí se controló el paso en la zona occidental del Estrecho, en la franja que va desde el sector occidental de la playa de los Lances hasta la Sierra de San Bartolomé.
- 2 *Cerro de Cazalla*, desde el cual se controlaron aquellas aves que entraron por el sector central, desde el cerro de Canteras, alrededores del pueblo de Tarifa, hasta la parte oriental de la playa de los Lances.
- 3 *Molinos de la Hoya*; en el sector oriental, desde esta situación se controlaron aquellas aves que entraron desde la zona al oeste del río Guadalmesí, hasta la ensenada del Tolmo.

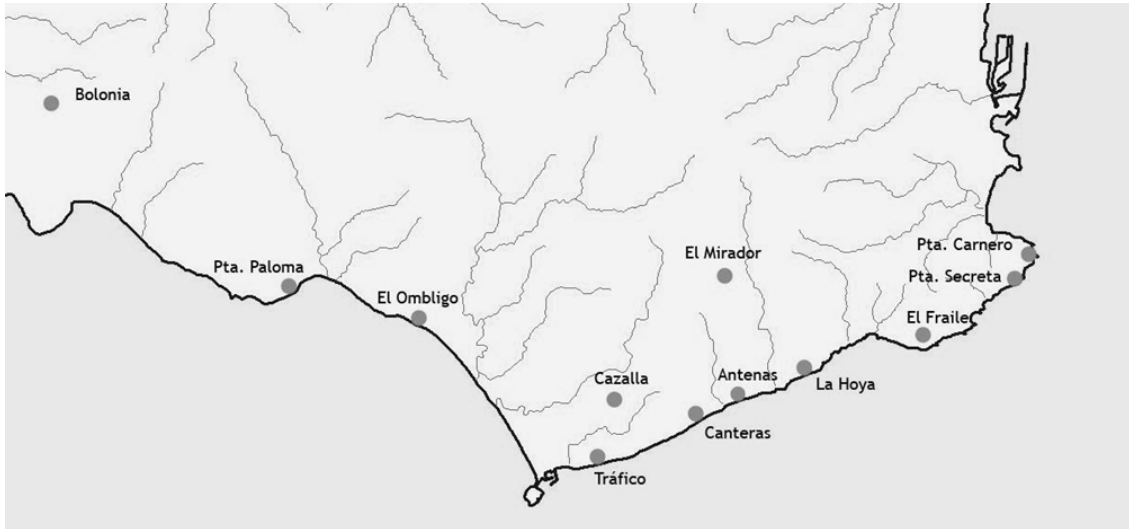


Figura 1.- Localización de los observatorios utilizados durante la campaña primaveral 2007.

Los censos se realizaron durante tres días a la semana. Cada jornada de conteo comenzaba a las 8:00 y finalizaba a las 14:00 UTC. Desde estos puntos se registraba en agendas electrónicas la siguiente información: *fecha, hora, especies, número, dirección de procedencia, dirección de destino, sexo y edad* (cuando era posible).

Los datos meteorológicos (dirección e intensidad del viento (escala Beaufort), cobertura de nubes (% de cielo cubierto) y visibilidad) se anotaban cada hora o cuando el cambio en las variables fue suficientemente notable antes de que trascurriera dicha hora.

Censos desde el equipo móvil

La función del equipo móvil fue la detección y la descripción de los flujos de entrada de aves en función de las condiciones climatológicas del día, especialmente en aquellos puntos que quedaban fuera del alcance de los observatorios fijos.

Los censos del equipo móvil se efectuaban dos días por semana, simultáneamente a los de los puntos fijos y con el mismo horario (desde 8:00 hasta las 14:00, horas solares). En estos censos un observador en un vehículo todo-terreno recorría un itinerario preestablecido en el sector en el cual se esperaba un mayor aflujo de aves. En este recorrido el observador realizaba paradas en puntos estratégicos desde los que efectuaba secuencias de observación de duración variable (mínimo una hora) con el objetivo de detectar los flujos de

aves migrantes y describir sus comportamientos y trayectorias. Para estandarizar los resultados, el número de aves censadas se refiere por unidad de tiempo (considerando el periodo de observación).

Generalmente, los días de levante el equipo móvil se desplazó hacia el sector occidental del estrecho, desde la playa de los Lances hasta el puerto de Bolonia. Por su parte en días con viento de poniente el equipo móvil se desplazaba hacia el sector oriental hasta la bahía de Algeciras. Cuando el viento era de poca intensidad, el equipo móvil trató de controlar los puntos situados en el sector central del Estrecho, particularmente aquellos que quedaban fuera del control de los observatorios fijos.

El equipo móvil estuvo en contacto por radio con los observatorios fijos, para facilitar la detección de los flujos de entrada y evitar los dobles conteos.

RESULTADOS

Resultados generales

El período de muestreo durante la campaña primaveral ha comprendido desde el 21 de febrero hasta el 30 de mayo de 2007, dentro del cual se han realizado un total de 43 jornadas de conteo desde los puestos de observación fijos y 17 jornadas de trabajo en el equipo móvil. El resultado de este esfuerzo fue la contabilización total de 39.065 aves (28.884 en los puestos fijos y 10.181 desde el equipo móvil).

Se observaron un total de 26 especies distintas durante los censos en los puestos fijos y un total de 17 en las observaciones del equipo móvil. Como vemos en la tabla 1, en los conteos realizados desde puestos fijos, 12 especies destacan sobre el resto por su abundancia en los conteos, todas con más de 100 individuos contabilizados: milano negro *Milvus migrans*, (12.460 aves; 43,14%), cigüeña blanca *Ciconia ciconia* (6.645 aves; 23,01%), abejero europeo *Pernis apivorus* (3.833 aves; 13,27%), culebrera europea *Circaetus gallicus* (1.975 aves; 6,84%), aguililla calzada *Hieraetus pennatus* (1.545 aves; 5,35%), buitres leonados *Gyps fulvus* (1058 aves; 3,66%), cernícalo primilla *Falco naumanni* (304 aves; 1,05%), cigüeña negra *Ciconia nigra* (248 aves; 0,86%), alimoche común *Neophron peroxerterus* (171 aves; 0,59%), gavilán común *Accipiter nisus* (157 aves; 0,54%), aguilucho cenizo *Circus pygargus* (114 aves; 0,39%) y el aguilucho lagunero occidental *Circus aeruginosus* (111 aves; 0,39%). (Tabla 1a).

a)			b)		
Nombre común	nº	%	Nombre común	nº	%
Milano Negro	12.460	43.14%	Milano Negro	3.857	37.88%
Cigüeña Blanca	6.645	23.01%	Culebrera Europea	2.423	23.80%
Abejero Europeo	3.833	13.27%	Abejero Europeo	1.955	19.20%
Culebrera Europea	1.975	6.84%	Aguililla Calzada	750	7.37%
Aguililla Calzada	1.545	5.35%	Cigüeña Blanca	560	5.50%
Buitre Leonado	1.058	3.66%	Buitre Leonado	294	2.89%
Cernícalo Primilla	304	1.05%	Cigüeña negra	86	0.84%
Cigüeña negra	248	0.86%	Alimoche Común	84	0.83%
Alimoche Común	171	0.59%	Gavilán Común	59	0.58%
Rapaz Sin Identificar	165	0.57%	Cernícalo Primilla	53	0.52%
Gavilán Común	157	0.54%	Aguilucho Lagunero Occidental	33	0.32%
Aguilucho Cenizo	114	0.39%	Aguilucho Cenizo	9	0.09%
Aguilucho Lagunero Occidental	111	0.38%	Aguila Pescadora	6	0.06%
Alcotán Europeo	21	0.07%	Alcotán Europeo	4	0.04%
Aguila Pescadora	18	0.06%	Rapaz Sin Identificar	4	0.04%
Cernícalo Sin Identificar	14	0.05%	Cernícalo Sin Identificar	1	0.01%
Busardo Ratonero	14	0.05%	Milano Real	1	0.01%
Halcón Peregrino	11	0.04%	Aguilucho Pálido	1	0.01%
Aguila Imperial Ibérica	5	0.02%	Buitre Moteado	1	0.01%
Halcón Sin Identificar	3	0.01%			
Busardo Moro	2	0.01%	Total general	10.181	
Buitre Moteado	2	0.01%			
Aguila Real	1	0.00%			
Azor Común	1	0.00%			
Cernícalo Vulgar	1	0.00%			
Aguilucho Sin Identificar	1	0.00%			
Elanio Común	1	0.00%			
Milano Real	1	0.00%			
Aguilucho Pálido	1	0.00%			
Aguila-Azor Perdicera	1	0.00%			
Total general	28.884				

Tabla 1.- Número de aves observadas y porcentaje des de los puestos de observación fijos (a) y desde el equipo móvil (b).

Con respecto a los datos obtenidos en el equipo móvil, las cinco especies más abundantes coinciden con los datos de los puestos fijos, aunque no en el mismo orden. Tras el milano negro (3.857 aves; 37,88%), la segunda especie en abundancia es la culebrera europea (2.423 aves; 23, 80%). A continuación, siguen el abejero europeo y la aguililla calzada (1.955 aves; 19,20% y 750 aves; 7,37% respectivamente) y en quinto lugar encontramos a la cigüeña blanca (560 aves; 5,50%). El resto de especies con números apreciables sigue un patrón similar al de los registros de los puestos fijos. (Tabla 1b).

Fenología de las principales especies

Para el análisis del patrón fenológico de las especies que cruzan el Estrecho se ha utilizado como índice de abundancia el número medio de aves a la hora por semana de muestreo. En la figura 2 se detalla por orden taxonómico la fenología del paso migratorio primaveral de las especies más abundantes.

La **cigüeña negra** alcanza sus valores máximos de paso durante el mes de marzo con una tasa de paso ligeramente superior a 8 aves/hora. Esta especie apenas se detecta en las últimas semanas de marzo para repuntar durante el mes de abril y principios de mayo.

De igual modo, la **cigüeña blanca** alcanza también sus mayores tasas de paso durante el mes de marzo, con tasas de más de 100 aves/hora, descendiendo progresivamente el paso migratorio de esta especie en los meses de abril y mayo. El paso de la cigüeña blanca comenzó probablemente antes que nuestro período de estudio. De hecho, hemos constatado la presencia de bandos de cigüeña blanca volviendo de África a partir del mes de octubre.

El **abejero europeo** no estuvo presente durante los primeros meses, apareciendo los primeros individuos a finales del mes de abril, y mostrando su máxima tasa de paso durante la segunda, tercera y cuarta semana de mayo. Durante este mes se alcanzan tasas de avistamiento de más de 45 aves/hora en algunos observatorios. Es posible que el período de conteo elegido en este estudio no abarque la totalidad del paso primaveral del abejero europeo, y que a la finalización del mes de mayo queden aún algunos abejeros por llegar.

El **milano negro**, como ya hemos dicho, es la especie de ave planeadora más abundante en nuestro conteo primaveral. Esta ave ha estado presente durante todo el período migratorio. Muestra un paso muy abundante durante la segunda y tercera semana de marzo, alcanzando tasas superiores a 300 aves/hora. Un segundo paso menos notorio se detecta durante la segunda semana de mayo.

El **alimoche común** tuvo sus mayores tasas de paso al principio del período de muestreo, durante las últimas semanas de febrero y las primeras de marzo. Probablemente su paso migratorio primaveral se inicie antes de las fechas contempladas en nuestro estudio, como lo indica el hecho de que en la 3ª semana de febrero se obtengan los máximos valores de la temporada. Los datos recogidos durante ese tiempo se corresponden a individuos adultos casi en su totalidad, mientras que los registros de esta especie a finales de la campaña se deben en su mayoría a individuos subadultos o inmaduros.

Al contrario que el alimoche, el **buitre leonado** mostró con sus mayores tasas de avistamiento durante el mes de mayo, alcanzando valores de 30 aves/hora, mientras que durante los primeros meses de conteo es casi inexistente. Este paso tan tardío del buitre leonado hace presumir que no hayamos contado todo su paso migratorio, el cual podría dilatarse hasta bien entrado el mes de junio.

La **culebrera europea** estuvo presente durante casi todas las semanas de muestreo, con un paso de gran intensidad durante la segunda y tercera semana de marzo. Al término del período de muestreo se observa un repunte de los números de culebrera. La identificación de estos últimos individuos, cuando fue posible, puso de manifiesto una migración diferencial por edades en la especie. Durante las últimas semanas de mayo, la mayoría de las culebreras observadas eran individuos jóvenes no reproductores.

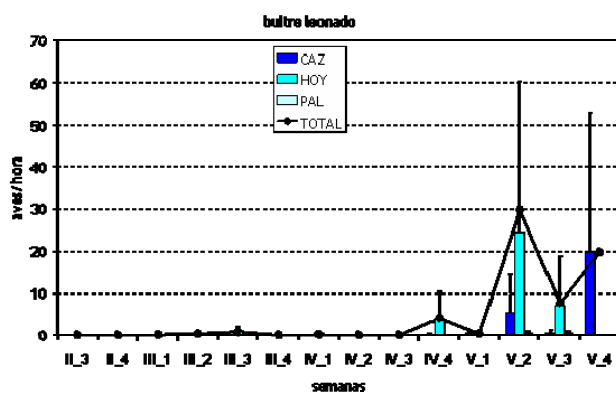
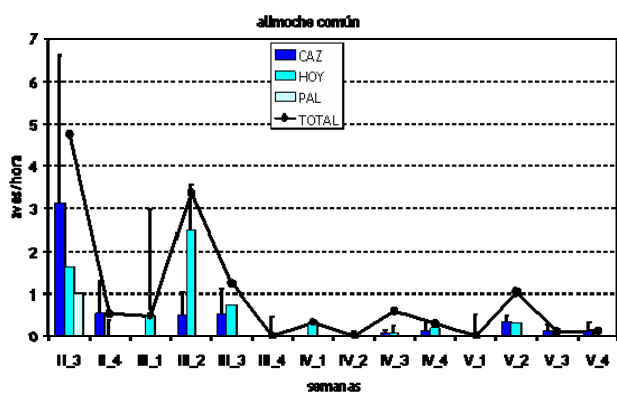
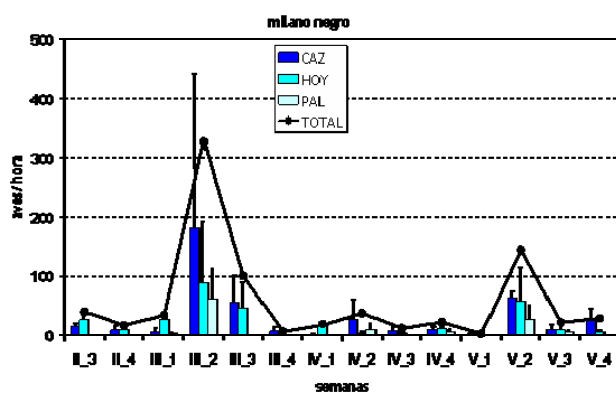
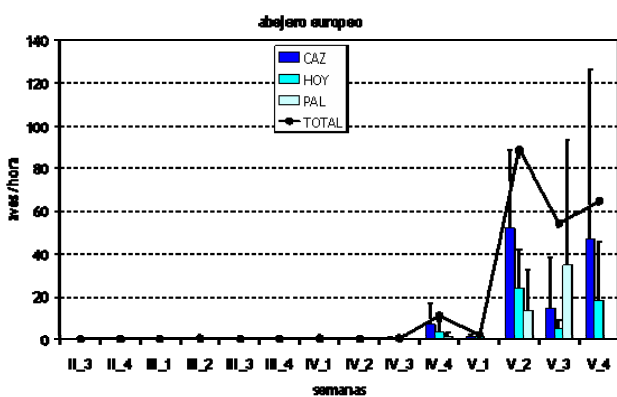
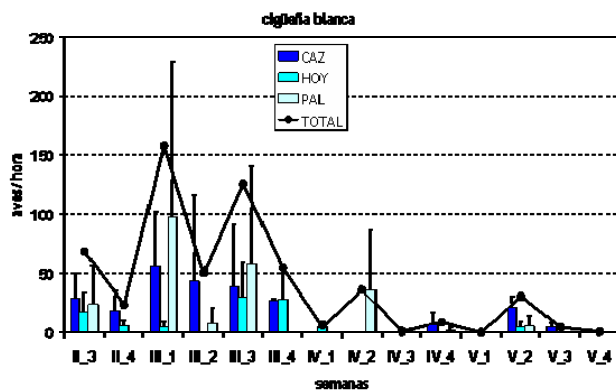
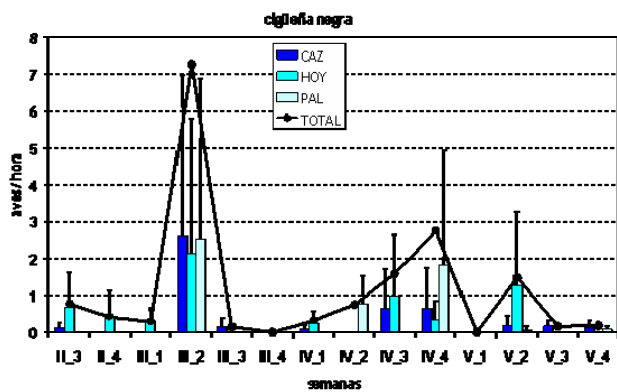
El **aguilucho lagunero occidental** tiene su paso prenupcial durante el mes de marzo y principios de abril, con las mayores tasas de paso en la tercera semana de marzo (3,5 aves/hora). Durante el resto del período de estudio, mantiene unos valores inferiores a 0,5 aves/hora.

El paso principal del **aguilucho cenizo** lo encontramos desde la tercera semana de marzo hasta la segunda semana de abril. Estos resultados se ajustan bien a su período de reproducción en la Península Ibérica, (Cramp, S. y Simmons 1980) cuando las parejas establecen sus territorios de cría.

El **gavilán común** muestra un paso bastante irregular. Muy frecuente durante la segunda y tercera semana de marzo, mantiene un paso a pulsos durante los meses de abril y mayo. Probablemente, las condiciones meteorológicas influyan mucho en la detectabilidad de esta especie de rapaz de pequeño tamaño.

El **aguililla calzada** muestra su paso primaveral más marcado durante el mes de marzo y principios de abril. No obstante, durante el resto del período de estudio sigue presente durante casi todas las semanas. Es posible que algunas calzadas sigan entrando en la Península una vez acabado el período elegido de muestreo, puesto que esta especie es de las más tardías en su reproducción, llegando muchas parejas a establecerse en sus territorios a finales de mayo.

El **cernícalo primilla**, la única especie del género *Falco* que podemos considerar abundante durante la migración primaveral en aguas del Estrecho, muestra un patrón marcado por un fuerte paso durante las últimas semanas de marzo y primera semana de abril. El resto del período, las tasas de paso del cernícalo primilla son muy bajas. En esta especie, nidificante en nuestro área de estudio a partir de primeros de abril, fue difícil diferenciar a los individuos que pudieran ser migrantes y aquellos que realizaban movimientos en busca de alimento.



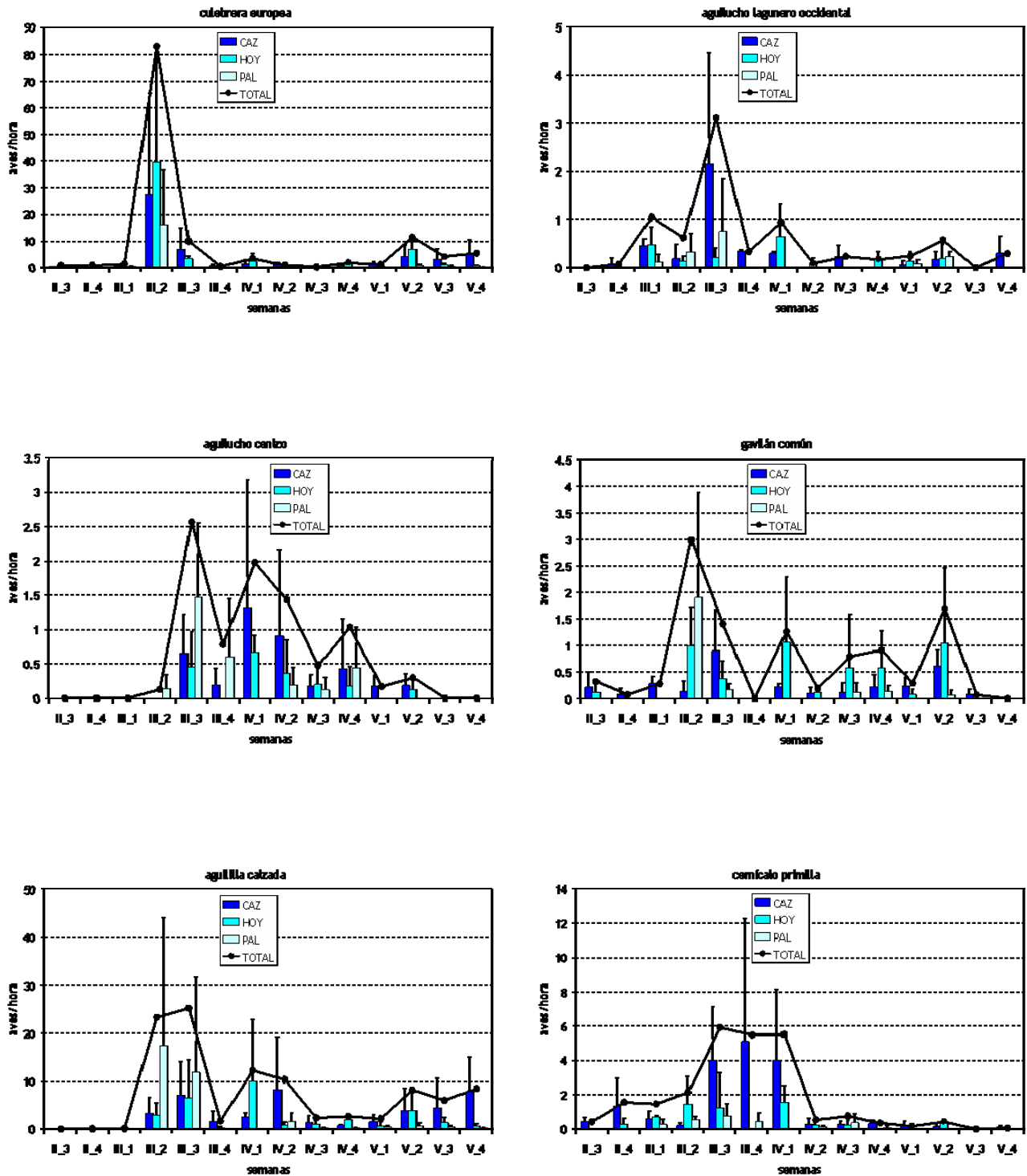


Figura 2.- Patrones fenológicos de las principales especies por semanas. Las barras muestran los valores promedio en cada observatorio con sus correspondientes desviaciones estándar. La línea negra muestra la suma de los promedio en los tres observatorios.

Efecto de la meteorología

Una de las hipótesis planteadas en esta primera fase del proyecto es conocer el efecto que presentan las condiciones meteorológicas, y en particular el viento, sobre las estrategias de las distintas especies de aves planeadoras en su paso desde África a Europa a través del Estrecho durante la migración primaveral. El conocimiento de estos patrones nos permitirá optimizar la elección de los observatorios y la estrategia de muestreo.

Las hipótesis planteadas son:

- El efecto de los vientos dominantes en los patrones de paso provocará un efecto de deriva que desplazará a las aves en la dirección predominante, con lo que podremos esperar que con vientos intensos de levante, las aves tiendan a desplazarse más hacia el oeste, mientras que con vientos intensos de poniente, las aves tenderán a entrar por el sector oriental. Con vientos flojos, las aves entrarían por la zona central, en torno al municipio de Tarifa.
- Las diferentes especies de aves planeadoras difieren en parámetros como su superficie alar o en su comportamiento de vuelo, por lo que cabe esperar que diferentes especies tiendan a seguir preferentemente rutas concretas, más hacia el sector occidental u oriental, existiendo probablemente un solapamiento entre ambos patrones.

En este punto se hizo imprescindible la puesta en marcha del equipo móvil, el cual controló y contabilizó el flujo de aves que no se podían registrar desde los observatorios fijos. Con el apoyo de estos datos se pudieron comparar los flujos principales con los diferentes tipos e intensidades de viento. Cabe señalar que los resultados cuantitativos obtenidos desde los observatorios fijos y móviles no son directamente comparables, por las siguientes razones:

- El equipo móvil funcionó un menor número de días.
- El periodo de conteo del equipo móvil en cada observatorio también fue menor, y además se concentró en periodos horarios determinados.

En los días de trabajo de campo predominaron los vientos de poniente (22 días) frente a los de levante (13 días) y variables (2 días), si bien los vientos de levante fueron en general más intensos.

Para simplificar los efectos de la dirección y la velocidad del viento, hemos establecido tres categorías:

- Vientos flojos, incluyendo todas las situaciones con vientos de menos de fuerza 3 (escala Beaufort).
- Levantes moderados a fuertes, con fuerza igual a superior a 3.
- Ponientes moderados a fuertes, con fuerza igual o superior a 3.

Comparando estas situaciones podemos observar que en los tres observatorios la tendencia fue a detectar un menor flujo de aves con poniente que con levante o con vientos flojos, si bien estas diferencias no fueron significativas (test ANOVA; $p > 0,05$; tabla 2).

Si analizamos separadamente para las principales especies, observamos los siguientes patrones

- Para el milano negro, se contaron menos milanos en Punta Paloma frente a la Hoya y Cazalla, y en este último se contaron menos aves con poniente.
- En cuanto a la culebrera europea, en general tendió a pasar más con levante, siendo significativas las diferencias en el observatorio de la Hoya.
- La aguililla calzada se detectó en menor número con poniente, siendo estas diferencias significativas en Punta Paloma y Cazalla, mientras que en la Hoya se detectaron más calzadas con viento flojo, aunque no llega a ser significativo.
- El abejero europeo por su parte también se detectó con mayor intensidad con vientos de levante, no observándose diferencias significativas entre puestos de observación.
- Para la cigüeña blanca ninguno de los efectos testados ha dado diferencias significativas.

Estos resultados no apoyan la “hipótesis de la deriva” en ninguna de las especies estudiadas. En general, aparece cierta tendencia a detectarse menos aves con poniente y más con levante. El observatorio de Cazalla suele ofrecer los mayores valores promedio para la mayoría de las situaciones, seguido de la Hoya. Por otra parte si existen ciertas diferencias entre especies, aunque los elevados valores de las desviaciones de los datos respecto de las medias obtenidos hacen que no encontremos diferencias más apreciables.

Distintos factores pueden explicar parcialmente el que no hayamos encontrado patrones más claros:

- Diferencias en el punto de salida desde la costa africana de los distintos flujos de una misma especie o entre especie.
- Diferencias en la condición física de los distintos individuos de una misma especie.
- También el relativamente reducido número de días y la variabilidad entre éstos, así como la elección de los observatorios han podido influir en que no se hayan detectado patrones más claros. En este sentido, se plantea para próximas campañas aumentar el tamaño muestral así como, en la medida de lo posible, el número de observatorios.

Puesto	Categoría viento	media	D.E.	n
Punta Paloma	Flojos	29,2	60,8	10
	levante moderado-fuerte	56,1	72,0	11
	poniente moderado-fuerte	18,0	49,2	16
Cazalla	Flojos	89,9	64,8	8
	levante moderado-fuerte	114,0	179,4	13
	poniente moderado-fuerte	24,9	25,8	16
Hoya	Flojos	89,8	114,4	4
	levante moderado-fuerte	45,4	85,5	12
	poniente moderado-fuerte	35,3	34,4	21
Total		49,0	85,2	111

Tabla 2.- Valores promedio y desviaciones estándar del flujo total de aves (nº de aves/hora) en los distintos observatorios con diversas condiciones de viento.

DISCUSIÓN

En 2007 la Fundación Migres ha puesto en marcha la campaña primaveral del Programa Migres. Esta campaña en su fase de diseño complementa el estudio de migración postnupcial de aves planeadoras llevada a cabo desde hace 10 años. De esta manera, se pretende conseguir un conocimiento del paso migratorio por el Estrecho de Gibraltar más completo y global. No obstante, cabe recordar que los resultados obtenidos en esta campaña son aproximaciones preliminares, y que los resultados expuestos servirán de base para el establecimiento del futuro programa de seguimiento. A pesar de esta limitación, los resultados obtenidos tienen un considerable valor, especialmente dada la escasa información existente sobre la migración primaveral en nuestra área de estudio. Los conteos desde los puestos fijos de observación nos han permitido describir los patrones fenológicos de las especies más abundantes en el área del Estrecho. Para algunas especies, no obstante, los periodos migratorios primaverales exceden del periodo de estudio realizado, por lo que será necesario ampliar este periodo de estudio, o bien, fijar cuáles serían las especies focales.

En cuanto a la elección de los observatorios, los resultados nos muestran que la distribución de estos puestos en los distintos sectores a lo largo de la costa norte del Estrecho nos ha permitido obtener información preliminar sobre el patrón de entrada de las aves planeadoras durante la migración primaveral. Los resultados obtenidos de la comparación entre observatorios fijos, complementados con las observaciones del equipo móvil, apuntan a que, si bien en días concretos pueden producirse fenómenos de desviación de los flujos migratorios de las aves planeadoras hacia los sectores más orientales u occidentales del Estrecho, en general la entrada de aves durante la migración primaveral se produce en un frente amplio, y que la influencia de los vientos dominantes varía entre unas especies y otras. Por otra parte, han sido los observatorios del sector central, y en concreto Cazalla, los que han detectado flujos más elevados de aves en la mayoría de las condiciones y para la mayor parte de especies. No obstante son necesarios un mayor número de días de campo y posiblemente aumentar el número de observatorios fijos para conocer con más detalles estos patrones locales de migración.

La escasa información con la que se cuenta sobre la migración prenupcial en el Estrecho de Gibraltar hace que los resultados obtenidos en este primer año de diseño tengan un gran valor para poner a punto un seguimiento de la migración primaveral de aves planeadoras. Es necesario no obstante continuar con estos estudios preliminares para establecer cuales deberían ser los objetivos y el alcance de un programa de seguimiento a largo plazo.

BIBLIOGRAFÍA

- BENSUSAN K. y otros: "Trends in abundance of migrating raptors at Gibraltar in spring", *Ardea*, 95(1), 2007, pp. 83-90.
- BERNIS F.: "migración de Falconiformes y Ciconia spp. Por Gibraltar. Parte II, Análisis descriptivo del verano-otoño 1972", *Ardeola*, 21, 1975, pp. 489-580.
- BROWN, L y L. Amadon: *Eagles, Hawks and Falcons of the World*. Mc Graw-Hill, New York. 1968.
- CRAMP, S. y K.E.L.Simmons, (Eds.) *Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa. The Birds of the Western Palearctic*. Oxford University Press, Oxford. 1980.
- FINLAYSON, C.D.: *Birds of the Strait of Gibraltar*. T. y A.D. Poyser, Londres. 1992.