

COMPORTAMIENTO DE *HIERAAETUS FASCIATUS* EN EL NIDO

Valentín PEREZ-MELLADO

José Manuel BUENO

Bernardo ARROYO

INTRODUCCIÓN

En nuestro trabajo anterior (ARROYO, BUENO y PÉREZ-MELLADO, 1977) expusimos los datos más interesantes sobre biología de reproducción de una pareja de *Hieraaetus fasciatus*. En el curso de dichas observaciones logramos asimismo reunir algunos datos de conducta, tanto de los pollos como de los adultos, que por razones de espacio hemos preferido resumir en una publicación aparte.

Hemos considerado cinco aspectos diferentes. Por un lado la conducta de los pollos. Por otro la de los adultos: ésta la hemos dividido en cuatro apartados, atendiendo a razones funcionales, de forma que consideramos cuatro actividades básicas del Aguila Perdicera en el nido: la incubación, la construcción y arreglo del nido, el cuidado de los pollos —todas ellas ligadas directamente a la reproducción— y, por último, las actividades de mantenimiento.

MATERIAL Y MÉTODOS

El material utilizado fue ya suficientemente descrito en el artículo anterior.

Se registraron a lo largo del horario de observación, minuto a minuto, todas las actividades de la hembra y de los pollos, así como cualquier tipo de cambio en el entorno del nido. Los datos meteorológicos fueron elaborados en base a los facilitados por el Servicio Meteorológico Nacional, que posee un observatorio a pocos kilómetros de la zona de estudio. Para cuantificación de los datos de conducta y su comparación a lo largo de los días se elaboró una tasa horaria por día para cada pauta. Para la elabo-

ración de esta tasa se tuvo en cuenta siempre el ligeramente diferente horario de observación de cada día. Al no poder hacer una observación continua ni regular, los datos aquí expuestos sólo pueden considerarse como aproximativos, aunque, a nuestro juicio, con un margen de error relativamente pequeño.

RESULTADOS

A) Conducta de los adultos

1. Incubación

Según las teorías etológicas clásicas la incubación se considera un patrón de acción fijo (*Fixed action pattern*) (LORENZ en BAERENDS, 1959), en el cual podemos distinguir una serie de comportamientos apetitivos como el volteo de los huevos, los movimientos de acomodación, etc., y un acto consumatorio que sería el propio asentamiento sobre los huevos.

a) Asentamiento sobre los huevos.

El individuo, macho o hembra, indistintamente, se sienta colocando las patas a ambos lados de la puesta; las remeras quedan por detrás cruzadas o no sobre el dorso y el cuello, en ausencia de alarma, ligeramente replegado.

Se registraron a lo largo de todo el periodo de incubación las diferentes posiciones adoptadas por la hembra. En la figura 1 se representan las frecuencias de dichas posiciones, tanto durante la incubación (a) como en el periodo de cría de los pollos (b). Vemos que en la incubación la hembra se sienta de forma preferente hacia la pared izquierda del nido (línea 5) y hacia las líneas 6 y 7. Esta distribución de la orientación difiere significativamente de la esperada por azar (test χ^2 $p < 0,001$). No poseemos, sin embargo, datos suficientes para emitir una hipótesis sobre las causas de estas preferencias en la orientación. Durante la cría de los pollos las líneas preferentes están algo más distribuidas (fig. 1b), encontrando las mayores frecuencias en las direcciones 4, 5 y 6 (diferencia estadísticamente significativa, test χ^2 $p < 0,001$). El aumento de la frecuencia de orientación hacia la:

línea 4 (vértice entre las dos paredes que circundan el nido) indica tal vez que en esta posición la protección de los pollos contra los agentes meteoricos es más efectiva.

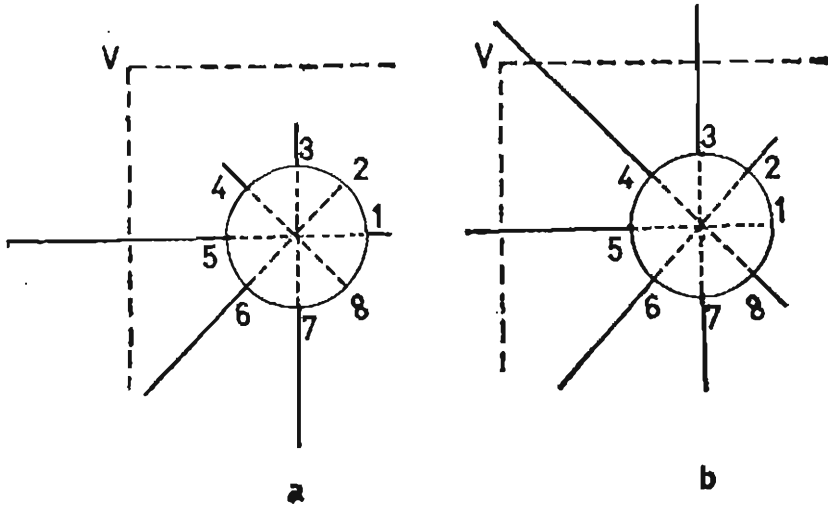


Fig. 1.—Orientación de la hembra en el nido. El círculo representa esquemáticamente el nido y las líneas de puntos confluyentes en V las paredes a las cuales está adosado. Cada trazo continuo en las direcciones 1 a 6 representa el tanto por ciento de veces, con relación al total, en que la hembra fue observada sentada mirando en dicha dirección.

Por otro lado, se observa en la figura 2 que el macho apenas participa en la incubación. Vemos, además, cómo la hembra permanece sentada sobre los huevos casi todo el tiempo que pasa en el nido. Por otra parte, a lo largo de este período no hemos logrado detectar ningún indicio que indique la reducción en el tiempo de incubación al aumentar las temperaturas.

b) Movimientos laterales

Son los movimientos de acomodación sobre los huevos, necesarios para el correcto contacto de éstos con la placa incubatriz. En la Perdicera son similares a los descritos en un sinfín de aves. La hembra realiza una media de 9,41 movimientos (desde el punto medio hacia uno u otro lado) ($n = 53$ observaciones) cada vez que se sentaba sobre los huevos.

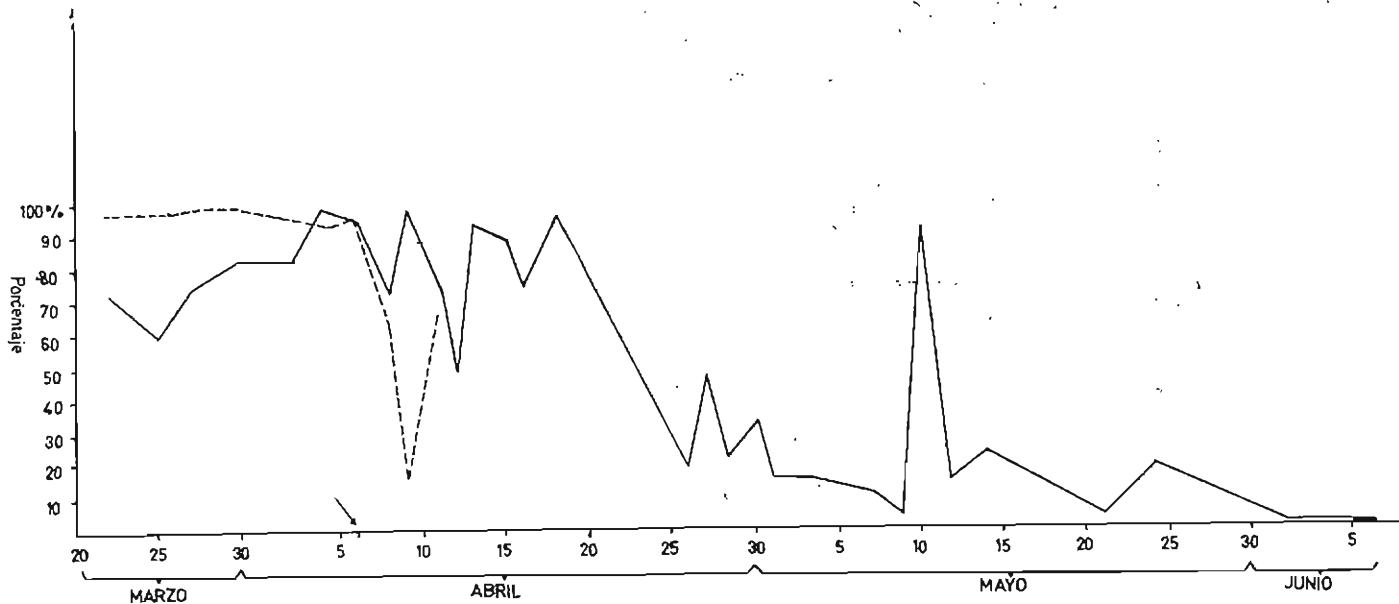


Fig. 2.—Trazo continuo: tanto por ciento de presencia de la hembra en el nido con relación al tiempo de observación. Trazo discontinuo: tanto por ciento en que la hembra permanece sentada con relación al tiempo que pasa en el nido. La flecha en el eje de abscisas, como en las restantes figuras, indica el día del nacimiento del segundo pollo.

c) Volteo de los huevos.

El actor (en nuestro caso casi siempre la hembra) se inclina y con la parte anterior del cuello y garganta hace rodar el huevo hacia sí una o dos veces seguidas (fig. 3). En ocasiones, al realizar esta pauta, sólo una de las patas se apoya en el suelo, manteniendo la otra recogida. Varias veces se observó cómo, antes del volteo, el águila tocaba la superficie de los huevos con una pata, encogiendo para ello las garras hacia dentro. Nunca hemos visto, sin embargo, que con dicha conducta la hembra logre separar los dos huevos para luego volverlos a juntar una vez volteados (CHEYLAN, 1972).

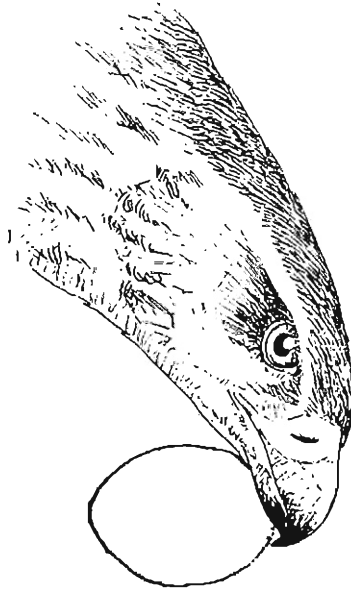


Fig. 3.—Posición de la cabeza de la hembra al hacer rodar el huevo.

c) Tendencia a incubar.

Hemos intentado medir la tendencia a incubar en la hembra y su evolución. Siguiendo a BAERENDS (*op. cit.*) podemos calcular dicha tendencia de forma indirecta por la frecuencia con que apa-

recen diversas pautas, especialmente el volteo de los huevos y los cambios de posición, que se producirán con mayor frecuencia cuanto mayor sea la tendencia. La insuficiencia de datos no nos permite alcanzar conclusiones demasiado satisfactorias; sin embargo, el volteo de los huevos se produce con máxima frecuencia en los días inmediatos al nacimiento de los pollos. Esto parece lógico si pensamos que uno de los factores que influyen sobre la tendencia a incubar es la serie de estímulos provenientes del

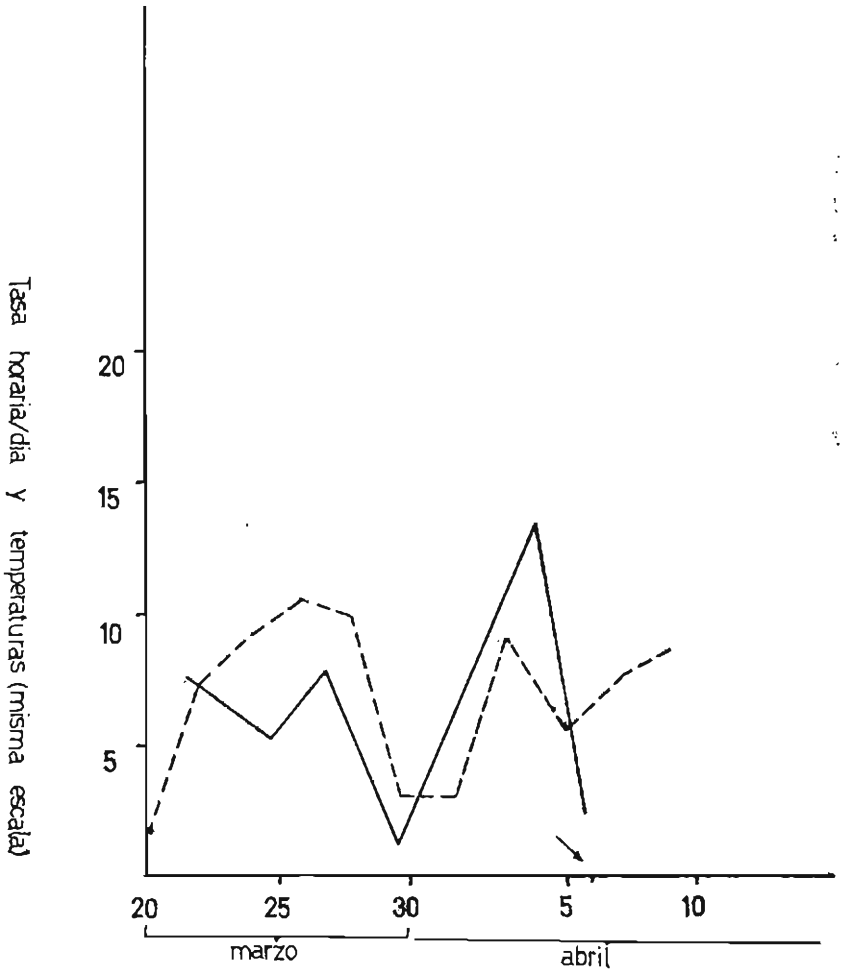


Fig. 4.—Trazo continuo: tasa horaria por día de la pauta volteo de los huevos. Trazo discontinuo: temperaturas medias diarias. Obsérvese la correlación entre ambas líneas.

huevo, que son máximos poco antes de la eclosión, pues entonces incluso los gritos apagados de los pollos actúan como refuerzo para la hembra (fig. 4).

Por otro lado, algunos datos indican que en dichos días la hembra dedica menos tiempo a la limpieza del plumaje, lo cual concuerda también con las tesis de BAERENDS.

d) Relevos.

Sólo en ocasiones de los relevos en el nido, tanto durante la incubación como, sobre todo, durante la cría de los pollos, al aportar una presa el macho, nos ha sido posible observar conductas comunitarias en la pareja. En efecto, la hembra percibe la llegada del macho a gran distancia y le recibe, a veces, con una sucesión de gritos que podemos transcribir como «Kiú, Kiú, Kiú...». El macho responde, en ocasiones, con un sonido similar. Al posarse, e inmediatamente antes, la hembra adopta una postura horizontalizada con el cuello y cabeza hacia delante algo bajo y dorso encorvado hacia arriba. Esta posición recuerda a la postura inclinada, anterior a levantar el vuelo, que en algunos contextos como éste adquieren carácter de respuesta hacia la pareja. De hecho, tal y como demostraron WEIR y PICOZZI (1975) en *Buteo buteo*, esta pauta es utilizada por la hembra para responder a las señales emitidas por el macho durante el cortejo. La falta de observaciones durante la formación de parejas no nos permitió comprobar este último punto en relación a la Perdicera.

2. Construcción y arreglo del nido.

Incluimos aquí cuatro diferentes pautas de conducta: Aporte de material, coger ramas en el nido, cavar, y eliminar desechos.

a) Aportar ramas.

Se empezó a observar dos días antes del nacimiento del segundo pollo, y es en el primer mes de cría cuando su frecuencia es máxima (fig. 5). Las ramas son traídas en las garras (en un 66,6

por 100 de los casos) o en el pico (33,3 por 100), tanto por el macho (el 16,6 por 100 de las veces) como por la hembra (83,34 por 100), y son depositadas en el borde del nido para incluirlas en su estructura de forma inmediata o bien al cabo de un cierto tiempo, oscilante entre los pocos minutos o varias horas después.

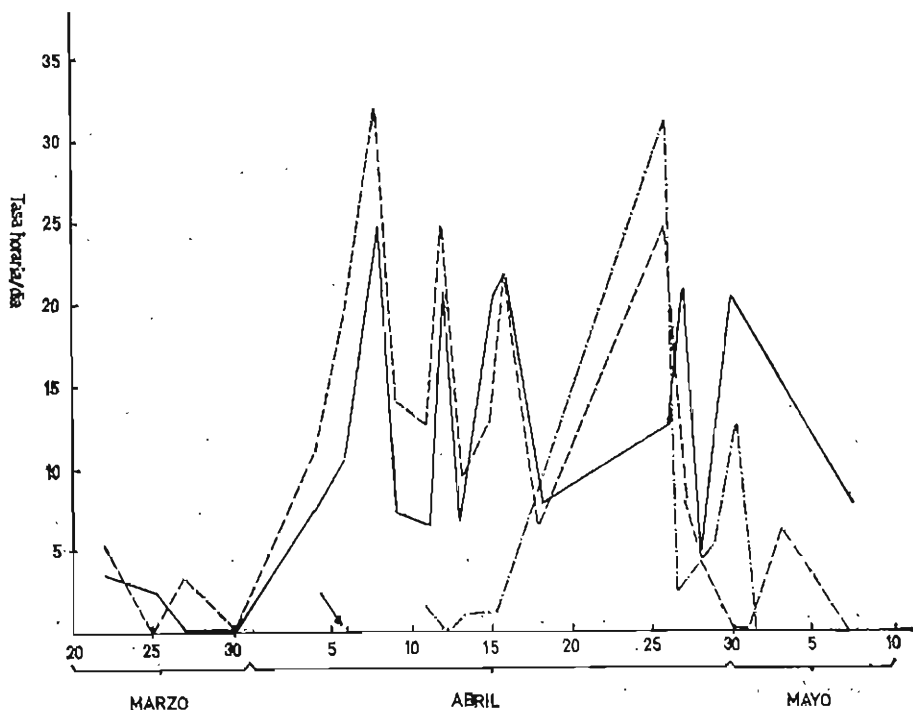


Fig. 5.—Trazo continuo: tasa diaria de cavar en nido. Trazo discontinuo: tasa diaria de coger rama. Trazo de puntos y rayas: tasa diaria de aportar rama.

Las ramas; de tamaño muy variable (en una ocasión la hembra trajo una gran rama de encina de más de medio metro), fueron de encina *Quercus rotundifolia* (44,4 por 100), pino *Pinus pinea* (38,8 por 100), sauce *Salix* sp. (11,3 por 100), y fresno *Fraxinus* sp. (5,5 por 100). La máxima frecuencia de aporte de ramas se corresponde con máximos en las conductas cavar con pico y coger ramas.

b) Coger rama en el nido.

Se produce tanto durante la incubación como en época de pollos. La hembra o el macho coge ramas secas o frescas de jara, pino, etc... La pauta se puede desarrollar de dos formas distintas:

1) El actor coge la rama con el pico, levanta un poco la cabeza y efectúa varios movimientos temblorosos de rotación de la cabeza hacia un lado, indistintamente el derecho o el izquierdo; éste es el movimiento típico de ensamblaje de ramas en la estructura del nido. Durante la cría esta pauta motora carece muchas veces de efectividad, quedando la rama prácticamente como estaba, de forma que el movimiento puede interpretarse como una válvula de escape a las tendencias de construcción (BAERENDS, 1959).

2) El actor coge la rama con el pico y la traslada a un lugar distinto del nido. Hay una ausencia total de movimientos rotatorios de cabeza. Esta segunda forma de coger rama suele tener efectividad, pues la rama es desplazada a una nueva situación.

En numerosas ocasiones observamos estas dos modalidades realizadas una tras otra sin solución de continuidad.

A lo largo del día, coger rama se expresa con frecuencias similares a cavar con pico. Se observa cómo este ritmo (fig. 6) es claramente bifásico, o tal vez trifásico, con un primer pico a las doce y media horas y un segundo máximo a las diecisiete y media horas; un submáximo se observa también a las catorce y media horas, lo cual coincide, como luego veremos, con los máximos horarios en actividades de mantenimiento de la hembra y los pollos.

Durante el período de incubación la pauta se observa de forma esporádica. Es a partir del nacimiento de los pollos cuando se expresa con mayor frecuencia. En la figura 6 se ve cómo se coordinan las dos pautas a lo largo de los días, existiendo una correlación positiva entre ambas (estadísticamente significativa, test de Spearman, $p < 0,01$, STEGEL, 1956).

c) Cavar con pico.

La realizan tanto la hembra como el macho. Su función parece ser la de remover el sustrato superior o forro del cuenco para que, al estar mullido, permita un más eficiente aislamiento térmico.

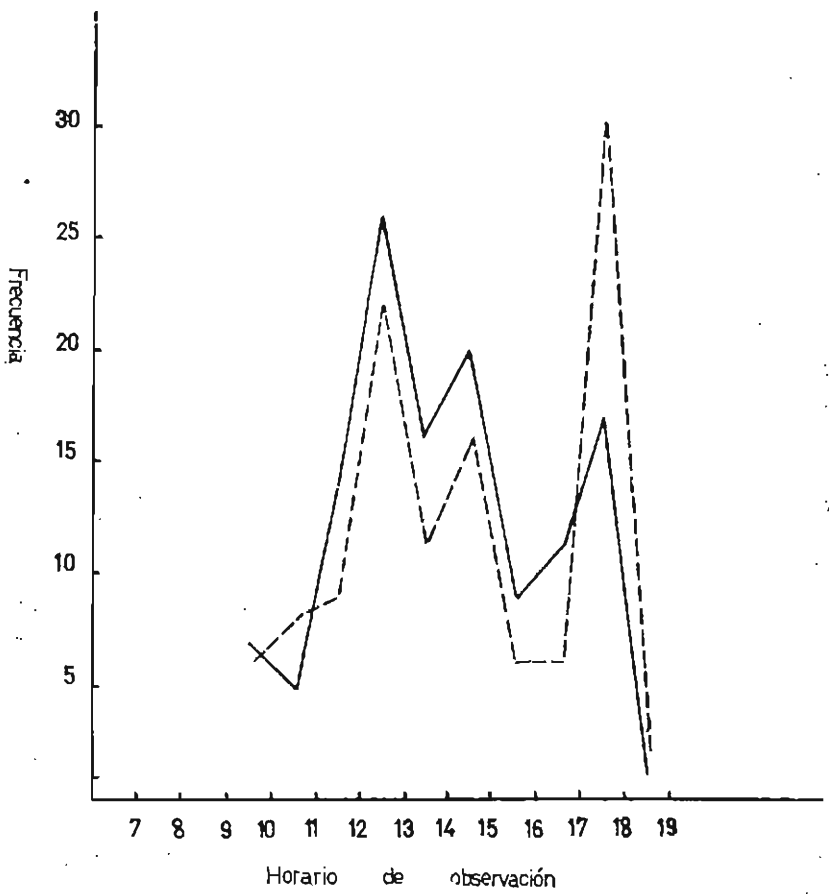


Fig. 6.—Ritmo de actividad diario de las pautas coger rama (trazo discontinuo) y cavar en nido (trazo continuo).

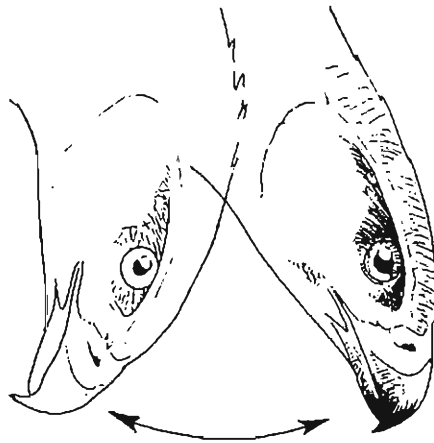


Fig. 7.—Movimiento de la cabeza en la pauta cavar con pico.

del nido. También parece servir para la remoción de materiales en putrefacción.

El actor se inclina hacia delante y con bruscos movimientos verticales y hacia atrás cava con el pico en el cuenco a modo de azadón (fig. 7). También existe, a veces, un componente lateral en el movimiento. En ocasiones se utiliza una pata para escarbar.

d) Eliminar desechos.

Incluimos, por razones prácticas, la pauta en este apartado, aunque su motivación y desencadenamiento tiene un origen externo predominante, lo que elimina la posibilidad de comprobar su coordinación en cuanto a frecuencia de aparición con las demás pautas de construcción y cuidado del nido. Esta pauta fue ya descrita en detalle por BLONDEL & *al.* (1969), y consiste en la eliminación de restos de comida, sobre todo intestinos, por parte de la hembra. Desaparece casi completamente hacia el segundo mes de vida de los pollos, tal vez debido a que entonces éstos aprovechan mejor las presas, y por tanto los desechos en el nido se reducen considerablemente.

3. Cuidado de los pollos

Corre a cargo casi exclusivamente de la hembra, reduciéndose la participación del macho al aporte de presas. La ceba ha sido ya descrita en nuestro anterior trabajo, así como el aporte de presas.

a) Cubrir a los pollos.

La hembra atrae a los pollos bajo ella utilizando un movimiento similar al del volteo de los huevos, o bien acercándolos con una pata (observado en una sola ocasión) y se echa sobre ellos en actitud idéntica a la de incubación.

Esta pauta aparece con más frecuencia en los primeros días de vida de los pollos, después sólo se expresa en circunstancias meteorológicas desfavorables, como la lluvia o el fuerte sol. Los pollos de más de una semana son ya capaces de moverse solos hasta refugiarse bajo la madre.

b) Limpiar a los pollos («allopreening»).

En cuatro ocasiones se observó cómo la hembra atusaba suavemente el plumaje de los pollos. Lo esporádico de esta conducta no nos permite establecer ninguna conclusión sobre su efectividad.

c) Dar sombra.

Fue descrita por BLONDEL & *al.* (*op. cit.*), por lo que únicamente queremos destacar la dificultad para realizar una descripción «tipo» de la postura adoptada por la hembra. En efecto, podemos distinguir diversos grados de intensidad en la expresión de la pauta según la mayor o menor apertura de alas y cola y tronco más o menos erguido. Sería de gran interés analizar en un futuro las posibles correlaciones entre estos grados de intensidad y la variación de ciertos factores meteorológicos como la temperatura y la luminosidad (estudios de este tipo han empezado a realizarse en pautas similares, como los baños de sol —ver, por ejemplo, POULSEN, 1974, y KENNEDY, 1969).

En la figura 8 vemos cómo las frecuencias en dar sombra poseen dos claros máximos situados entre el 11 y el 17 de abril, y entre el 29 de abril y el 7 de mayo, coincidentes ambos con dos períodos de elevación de las temperaturas medias diarias. Es, además, interesante destacar la ausencia total de la pauta en el período que va del 18 al 28 de abril, que coincide con días de lluvia en la zona. Por último, nos gustaría señalar una observación de dar sombra en la cual los pollos no se refugiaron en el cono de sombra creado por la madre, la cual continuó realizando «en vacío» dicha conducta por espacio de varios minutos.

4. *Mantenimiento*

Hemos prestado especial atención a este apartado, y ello por varias razones: en primer lugar las actividades de mantenimiento, sobre todo la limpieza del plumaje, tienen un papel relativamente importante en la conducta del Aguila Perdicera en el nido. Si bien la hembra no ocupa más que un 5 por 100 de su tiempo en el nido en estas pautas, las mismas poseen un claro ritmo de actividad diario coincidente además con los de otras pautas como coger rama y cavar con pico. Por otro lado, resulta sorprendente la

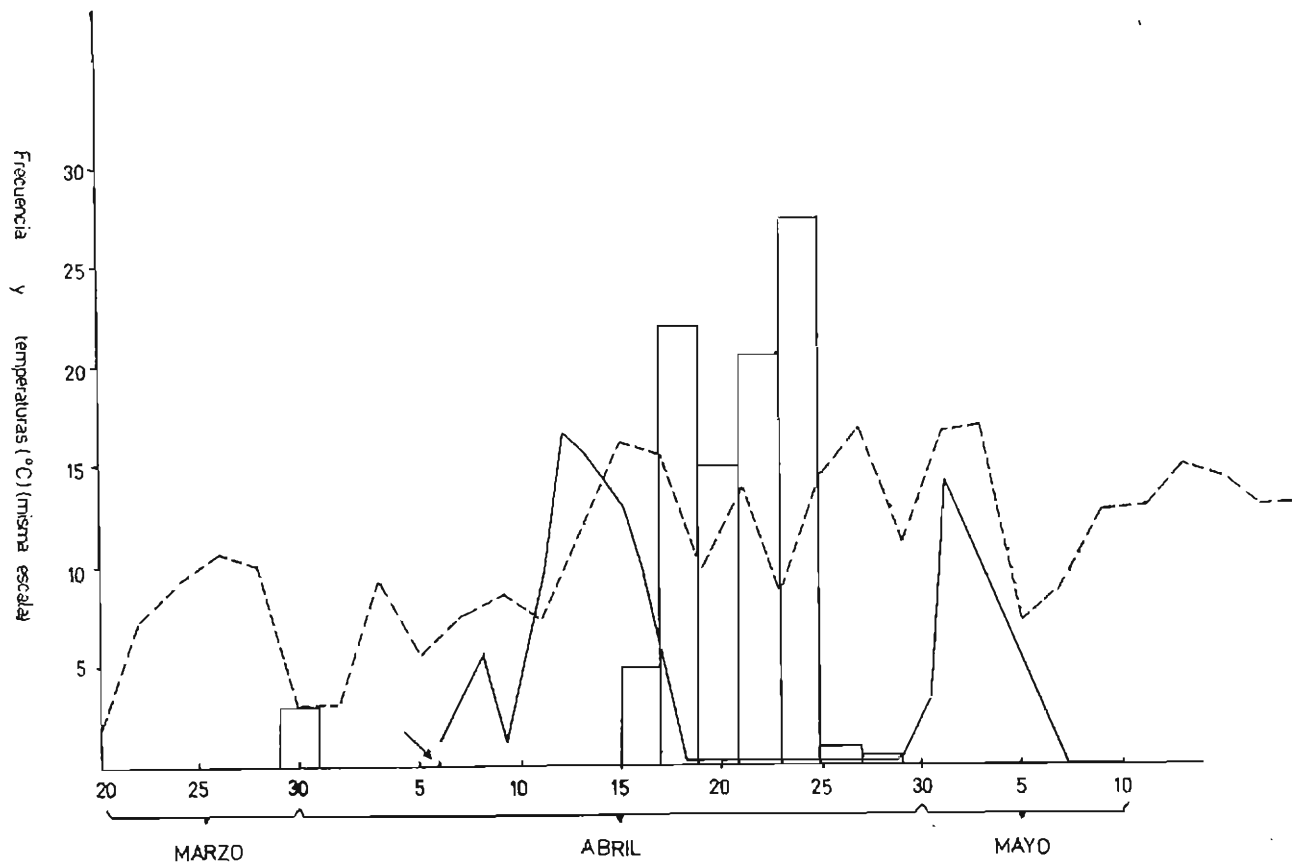


Fig. 8.—Trazo continuo: dar sombra, tasas diarias; trazo discontinuo: temperaturas medias diarias. Barras de histogramas: precipitaciones diarias.

nula mención en el excelente trabajo de BLONDEL & *al.* (*op. cit.*) a esta conducta y, en general, la poca importancia que se le da en los trabajos sobre comportamiento de rapaces. Sin embargo, en otras especies las pautas de mantenimiento se han revelado de gran interés para el análisis de las actividades de desplazamiento.

a) Descansar.

La hembra descansa en posición normal, echada sobre los huevos o los pollos, con el cuello medianamente encogido. También puede hacerlo sobre una o dos patas.

b) Desperezarse.

El actor estira las alas hacia arriba basculando ligeramente hacia delante o bien, más frecuentemente, estira pata y ala de un mismo lado; a veces abre también la cola en abanico. Es común tras un largo período de la hembra echada.

c) Bostezar, jadear, dormir, defecar, ahuecar plumas, sacudir el cuello, sacudir cabeza, picotearse las garras. Todas estas pautas de mantenimiento se expresan de forma similar a como lo hacen en otras aves por lo que omitimos su descripción detallada.

d) Rascar mejilla.

El actor levanta una pata y con su borde externo se rasca con energía y rapidez el cuello, píleo y parte lateral de la cabeza ce-



Fig. 9.—Rascar mejilla. Ver descripción en el texto.

rando los ojos. El tarso se dirige directamente hacia la cabeza, sin cruzarlo por encima del ala, tal y como ocurre en otras especies de aves (ver fig. 9).

e) Extender grasa.

La hembra coge con el pico grasa de su glándula uropigial y lo extiende sobre su dorso y flancos con rápidos frotamientos de cabeza y cuello, que al mismo tiempo sufren un cierto movimiento de rotación (ver fig. 10); los ojos suelen permanecer cerrados. En la Perdicera esta pauta es relativamente infrecuente.



Fig. 10.—Extender grasa. Ver descripción en el texto.

f) Limpiar y alisar el plumaje.

Esta conducta incluye en realidad varios movimientos distintos, que van desde el simple mordisqueo y picoteo de las plumas al alisado de una pluma entre la mandíbula y la maxila que corre a lo largo de ellas desde su base hasta la punta. Omitimos aquí también una descripción detallada, pues esta conducta es similar en multitud de aves.

La Perdicera se limpia, a veces, una zona del plumaje, por ejemplo, el pecho, de forma aislada, pero lo normal es la exhibi-

ción de una auténtica secuencia. Fueron observadas y analizadas 103 de estas secuencias.

Se dividió el plumaje en una serie de zonas: pecho, alas, dorso (incluyendo todas las plumas desde la base posterior del cuello hasta el comienzo del obispillo), obispillo, cuello, vientre (limitado por la línea horizontal definida por los arranques de los tarsos).

En aspectos distintos al de las secuencias se han considerado otras zonas del plumaje como los tarsos y la cola. Además se han dividido las alas en remeras, supracobertoras, infracobertoras y vértice flexor. El % medio dedicado por la hembra al cuidado del plumaje oscila alrededor del 4,5 del tiempo de estancia en el nido. En el cuadro I se pueden ver los porcentajes relativos de tiempo dedicados por la hembra a cada zona del plumaje. Se incluyen también los datos de los pollos (P1 el más joven). Se observa una clara preponderancia de la limpieza del pecho sobre las demás zonas en la hembra; ello se debe, a nuestro juicio, al frecuente contacto del pecho y vientre de la hembra durante la reproducción con el nido y los huevos; sin embargo, esta hipótesis no explica el flojo porcentaje correspondiente al vientre. La limpieza del plumaje se reparte con más uniformidad en los pollos que en la hembra, y aquéllos presentan en varias zonas porcentajes similares.

Secuencias: El análisis de las secuencias permite varias conclusiones: 1. Entre las zonas arriba definidas se pueden producir prácticamente todas las combinaciones posibles incluyendo dos o más zonas. No existe, pues, en el Aguila Perdicera una secuencia rígida de limpieza.

2. Los pasos, dentro de una secuencia, del pecho al ala derecha y del ala derecha al pecho son los más frecuentes (suman un 29 por 100 del total de pasos de una zona a otra); esto indica no sólo que pecho y alas son las zonas más aseadas, sino que además no existe ningún tipo de independencia entre la limpieza de las plumas de contorno y las de vuelo, como sin embargo ocurre en otras aves (caso de *Alectoris barbara*, ARIAS DE REYNA y ALVAREZ, 1974).

La duración media de una secuencia se calculó en un minuto y dieciocho segundos ($n = 37$ secuencias) y la secuencia más larga observada duró más de dieciséis minutos.

Actividad diaria de limpieza.

El ritmo de actividad diario presenta un carácter bifásico (fig. 11). Vemos cómo la gráfica asciende sincrónicamente hasta un primer máximo situado alrededor de los diez y media horas. Baja luego hacia las once y cuarto, para después, de forma más irregular, llegar a los máximos situados en el intervalo entre las once y cuarto y las trece y media horas. Otros dos máximos se observan en el intervalo entre las trece y cuarto y las diecisiete y cuarto horas. Luego, en síntesis, existe un máximo principal en las horas del mediodía y otro menos acusado a media tarde. Este ritmo, como ya mencionábamos, coincide bastante satisfactoriamente con el elaborado para las pautas cavar en nido y coger rama, lo cual apoya la hipótesis de que todos estos datos reflejan el ritmo general de actividad de la hembra en el nido.

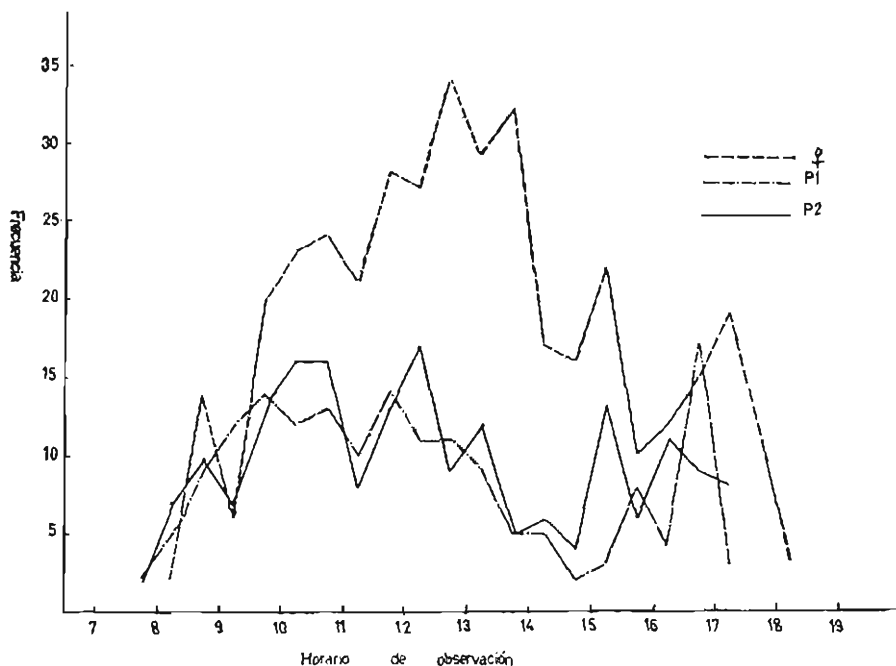


Fig. 11.—Ritmo de actividad diario de la limpieza del plumaje en la hembra y los pollos. Ver explicación en el texto.

CUADRO 1

	Hembra %	P1 %	P2 %
Pecho	37,33	19,28	7,76
Cuello	5,84	7,78	0,55
Supracobertoras (dchas.)	17,31	12,81	20,51
Supracob. (izadas.)	9,58	5,20	17,40
Intracob. (dchas.)	7,97	0,45	11,20
Intracob. (izadas.)	4,08	11,64	4,78
Dorso	5,81	17,22	17,78
Cola	2,80	3,78	3,56
Vértice flex (dcho.)	1,68	2,21	2,16
Vértice flex (izdo.)	0,03	2,54	0,50
Ventre	2,89	0,60	5,44
Obispillo	3,82	10,87	8,29

B) Conducta de los pollos

1. Mantenimiento

a) Limpieza del plumaje.

Como ya mencionamos en nuestro anterior trabajo, los pollos, a los dos días del nacimiento, son ya capaces de esbozar algunos movimientos de limpieza, especialmente del pecho. Progresivamente estas pautas van perfeccionándose, de forma que, por un lado, lo que en principio sólo era un mordisqueo del plumaje, pasa a ser un alisado de la pluma desde la base hasta la punta, tal y como lo realizan los adultos (no hay que olvidar, sin embargo, que una de las formas de limpieza de los adultos incluye también movimientos de mordisqueo). En otras especies de aves las pautas de limpieza aparecen ya completamente desarrolladas antes de que las plumas hayan terminado de crecer (NICE *et* HINDE, 1966). Por otra parte, en los dos pollos observamos la existencia de una secuencia ontogénica de la limpieza, de modo que los primeros días se limpiaban sólo el pecho y las alas, para algunos días después incluir también dorso y vientre, y por fin, aproximadamente a los diez días de edad, se limpiaban asimismo

los tarsos y garras. La coordinación entre ritmos diarios de limpieza (ver más arriba) es especialmente notoria en los pollos, de modo que sus valores horarios respectivos se correlacionan positivamente (estadísticamente significativa, test de Spearman, $p < 0,01$). La figura 11 refleja, asimismo, una coordinación entre la actividad de los pollos y la de la hembra. Según GUYOMAR'JI (1975) tal coordinación se lograría en las aves por medio de la mutua emisión de señales sonoras.

b) Defecar.

Fue descrita por BLONDEL & al. (*op. cit.*). En nuestro anterior trabajo discutimos la interpretación de esta pauta.

c) Ejercicios de vuelo.

Como ya expusieron BLONDEL & al., los pollos realizan, a lo largo de su crecimiento, una serie de ejercicios con las alas, cada vez más frecuentes y efectivos. Su aparición se sitúa hacia los veinte días de vida. Al principio el movimiento carece de efectividad, pues el pollo no logra despegarse del suelo: sin embargo, hemos analizado esta pauta en distintas fases del crecimiento, con ayuda de filmaciones, pudiendo observar que desde el *primer ejercicio* realizado, la coordinación motora de las alas corresponde ya a la observada en el llamado vuelo ascendente vertical o de despegue (GRASSÉ, 1948). Si dicha pauta no es efectiva, ello, tal vez, se deba al insuficiente crecimiento de las remeras y al pobre desarrollo del sistema muscular del vuelo. De hecho es interesante observar que el primer vuelo fuera del nido de los pollos resultó, en todo punto, similar al vuelo de los adultos. Sin embargo, demostrar esta hipótesis, tal y como han hecho diversos autores en otras especies (ver, por ejemplo, GROHMANN en HINDE, *op. cit.*) requiere una experimentación muy dificultosa en grandes rapaces.

d) Balancearse.

El día primero de junio de 1975 tuvimos ocasión de observar una curiosa pauta de mantenimiento de los pollos ante una fuerte granizada que apenas duró cinco minutos. Los pollos, sentados sobre los tarsos, y con las alas entreabiertas por encima de la cabeza, se balanceaban hacia delante y hacia atrás, dando fuertes golpes con la cola en el suelo. Esta conducta sólo fue observada en ocasión de dicha granizada y con ella ambos pollos logran, al parecer, sacudirse el granizo depositado sobre su dorso. El comportamiento descrito recuerda vagamente a los movimientos de baño que muchas aves realizan en aguas someras.

e) Otras pautas.

Los pollos, como los adultos, realizan desperezamientos, sacudidas de cuerpo, bostezos, limpiarse pico, etc..., pero sólo se observan de forma esporádica, por lo cual descartamos su análisis ontogénico.

2. *Relaciones entre los pollos y los adultos*

Ya comentamos en la publicación anterior las características de las peleas en los pollos. Por otra parte, éstos detectan la llegada de la hembra con notable antelación a su entrada al nido y, por supuesto, ésta no produce la más mínima reacción de alarma en ellos, a pesar de la aparente inexistencia de ceremonias de saludo entre pollos y hembra.

3. *Relaciones con el entorno*

Los pollos, especialmente en su primer mes de vida, despliegan una constante actividad exploratoria del reducido entorno del nido, picotean las ramas del forro y las presas, aunque sin llegar a comer. Su reacción ante personas en el nido es de un total aplastamiento (ver RIVOIRE & HUÉ, 1949).

RESUMEN Y CONCLUSIONES

Se han estudiado algunos aspectos de la etología de reproducción del águila perdicera. Se describen en detalle las pautas de hembra y pollos en el nido. Se demuestra la correlación entre los valores cuantitativos para pautas distintas pero de funciones parecidas: la de construcción del nido y su arreglo. Se aportan datos sobre el ritmo de actividad de la hembra en el nido, al parecer bifásico y coordinado con el de los pollos en una cierta medida.

Los factores meteorológicos influyen sobre los cuidados que la hembra presta a sus pollos; esto parece válido, sobre todo, para pautas de mantenimiento como dar sombra. Estos factores influyen sobre el tiempo que la hembra pasa en el nido.

SUMMARY & CONCLUSIONS

Several aspects of the breeding ethology of the Bonelli's Eagle have been studied. Female's and chick's behaviour patterns on the nest are described in detail. The correlation between the quantitative values for the different behaviour patterns, but with similar function, nest bulding and reparation, is proved.

Information on the female's activity on the nest, aparently in away it has two fases and is coordinated with chick's activity.

Weather effects way the female looks after the chicks, this seems valid specially for behaviour patterns such as *Give Shadow*. This facts affect the time spent by the female sitting on the nest.

BIBLIOGRAFÍA

- ARIAS DE REYNA, L. & ALVAREZ, F. (1974): Comportamiento de la Perdiz Moruna (*Alectoris barbara*) en cautividad. *Doñana Acta Vert.* 1, 69-82.
- ARROYO, B.; BUENO, J. M. & PÉREZ-MELLAO, V. (1977): Biología de reproducción de una pareja de *H. fasciatus* en España Central. *Doñana Acta Vert.* 3 (en prensa).
- BAERENDS, G. P. (1959): The ethological analysis of incubation behaviour. *Ibis*, 101, 337-368.
- BLONDEL, J.; COULON, L.; GIRERD, R. & HORTIGUE, M. (1969): Deux cent heures d'observation de l'aigle de Bonelli (*H. fasciatus*). *Nos Oiseaux*, 30, núms. 323-324, 37-60.
- CHIBRYAN, G. (1972): Le cycle annuel d'un couple d'aigles de Bonelli *Hieraaetus fasciatus* (Vieillot). *Alauda*, 40, 214-234.
- GRASSÉ, P. P. (édit.) (1948.....): *Traité de Zoologie*. Masson, Paris.
- GEYOMARC'H, J. C. (1975): Les cycles d'activité d'une couvée naturelle de poussins et leur coordination. *Behaviour*, 53, 31-75.
- HINDE, R. A. (1966): *Animal Behaviour*. McGraw-Hill 2^a ed., N. York.
- KENNEDY, R. J. (1969): Sunbathing behaviour of birds. *Brit. Birds*, 62, 249-258.

- POULSEN, H. (1974): Sun-bathing in some Birds. *Dansk orn. Foren. Tidsskr.*, **68**, 1-4.
- RIVOIRE, A. & HUE, F. (1949): L'aigle de Bonelli. *L'Oiseau R. F. O.*, **19**, 118-149.
- SIEGEL, S. (1956): *Nonparametric statistics for the Behavioural Sciences*. Mc. Graw-Hill, N. York.
- WEIR, D. & PICOZZI, N. (1975): Aspects of social behaviour in the Buzzard. *Brit. Birds*, **68**, 125-141.
- Valentín PÉREZ MELLADO, Vicente Gaceo, **23**, Madrid.
José Manuel BUENO, F. Silvela, **122**, Madrid.
Bernardo ARROYO, Paseo Extremadura, **118**, Madrid.