

VOL. I — N.º 2

DICIEMBRE 1974

DOÑANA

ACTA VERTEBRATA



Revista de vertebrados
de la Estación Biológica de Doñana
(Consejo Superior de Investigaciones Científicas)

CALLE DE PARAGUAY, 1.—SEVILLA

COMITÉ DE REDACCIÓN

Prof. Dr. J. A. Valverde (Editor).
Dr. F. Alvarez (Secretario de Redacción)
Dr. J. Castroviejo.

INSTRUCCIONES A LOS COLABORADORES

DOÑANA - ACTA VERTEBRATA está abierta a trabajos originales en español, inglés, alemán, francés, italiano y portugués.

Los originales se presentarán escritos a máquina, por uno sola cara y a doble espacio.

Las ilustraciones se entregarán ya listas para su reproducción, con los pies de figuras escritos en hoja separada.

Las referencias bibliográficas que se indiquen habrán de ser las mencionadas en el texto y dispuesta según orden alfabético de autores.

Los originales se enviarán al editor, Prof. Dr. José A. Valverde, Estación Biológica de Doñana del C.S.I.C. calle de Paraguay n.º 1 · 2, Sevilla (España).

Los autores recibirán 25 separatas. Si se solicitaran separatas adicionales su coste correría a cargo del autor, siendo otras 25 el número máximo permitido.



Captura de *Petromyzon marinus* L. en las Marismas del Guadalquivir

JOSÉ A. HERNANDO Y LUIS C. PAREJA

Aunque la lamprea marina (*Petromyzon marinus*) ha sido citada en el bajo Guadalquivir, esta nota da a conocer la primera referencia de la especie en las Marismas del Guadalquivir, donde hemos colectado un total de 6 ejemplares, 5 de ellos en estado de putrefacción, pasando a continuación a detallar las recolecciones:

<i>Ejemplar</i>	<i>Fecha</i>	<i>Localidad</i>
A (EBD - 001)	22-3-73	Canal de los Portugueses (Los Palacios).
B	3-4-73	Canal de los Portugueses (Los Palacios).
C D E F	7-9-73	Canal de Parladé (Aznalcázar).

El ejemplar A, capturado en una nasa para anguilas, fue depositado en la colección de la Estación Biológica de Doñana (EBD - 001), mientras los restantes ejemplares se colectaron en estado de descomposición. Los C, D, E, F, del Canal de Parladé (Marismas de Aznalcázar, Sevilla) fueron encontrados tras la mortandad de agosto de 1973, junto con *Anguilla anguilla*, *Cyprinus carpio*, *Mugil cephalus* y *M. ramada*, posiblemente muertos todos ellos por la acción de los pesticidas.

El ejemplar A presenta las siguientes características biométricas:

Peso: 1.050 g.

Longitud total: 824 mm.

Longitud del tronco: (Tomada desde el primer orificio branquial hasta la cola): 524 mm.

Longitud de la cabeza: (Considerada desde el borde anterior del primer orificio branquial hasta la punta más avanzada del morro): 91,6 mm.

Diámetro longitudinal del ojo: 8,4 mm.

Diámetro transversal del ojo: 6,3 mm.

Altura máxima del cuerpo: 47,0 mm.

Altura máxima de la cabeza: 34,5 mm.

Longitud de la cola: 222 mm.

Altura mínima de la cola: (Considerada ésta donde la segunda aleta dorsal se hace más baja y la tercera, que formará el reborde caudal-anal, comienza a crecer): 21,2 mm.

Espesor máximo del cuerpo: 50,8 mm.; medido a la altura del espacio comprendido entre el tercero y cuarto orificio branquial, mientras que fuera del espacio donde se encuentran los 7 orificios branquiales éste espesor es de: 44,8 mm.

Espesor de la cabeza: 33,5 mm.

Longitud preorbitaria: 61,9 mm.

Profundidad de la abertura bucal: 37,4 mm.

Anchura de la abertura bucal: 29,6 mm.

Distancia interorbitaria: 36,5 mm.

Altura de las aletas dorsales: 1.^a: 21,0 mm., 2.^a: 71,0 mm.

Altura de la aleta caudal en su parte dorsal: 15,0 mm.

Altura de la aleta caudal en su parte ventral: 14,8 mm.

Diámetro de los orificios branquiales en mm.:

	1.º	2.º	3.º	4.º	5.º	6.º	7.º
Longitudinal:	4,6	6,5	7,0	7,5	7,7	8,4	7,4
Transversal:	5,3	4,0	6,0	5,3	5,8	6,0	6,5

La coloración de este ejemplar es predominantemente blanca, con gris en la parte anterior de la cabeza, decreciendo su intensidad hacia la parte posterior del cuerpo, donde aparece un moteado abundante, que disminuye desde la zona dorsal hacia la ventral, presentando todo el abdomen un blanco muy intenso, mientras que las aletas dorsales se hacen más oscuras debido a su moteado más abundante, lo que ocurre así mismo en la aleta caudal, incluso en el pedúnculo con el que se prolonga hacia la cloaca, a partir del cual el abdomen es totalmente blanco. Lozano Rey (1933), describe coloración similar.

Para la determinación de los ejemplares nos hemos basado en los caracteres taxonómicos de Vladikov y Follet (1967) referentes a los odontóides, habiendo observado algunas diferencias en los ejemplares A y B, que pasamos a detallar.

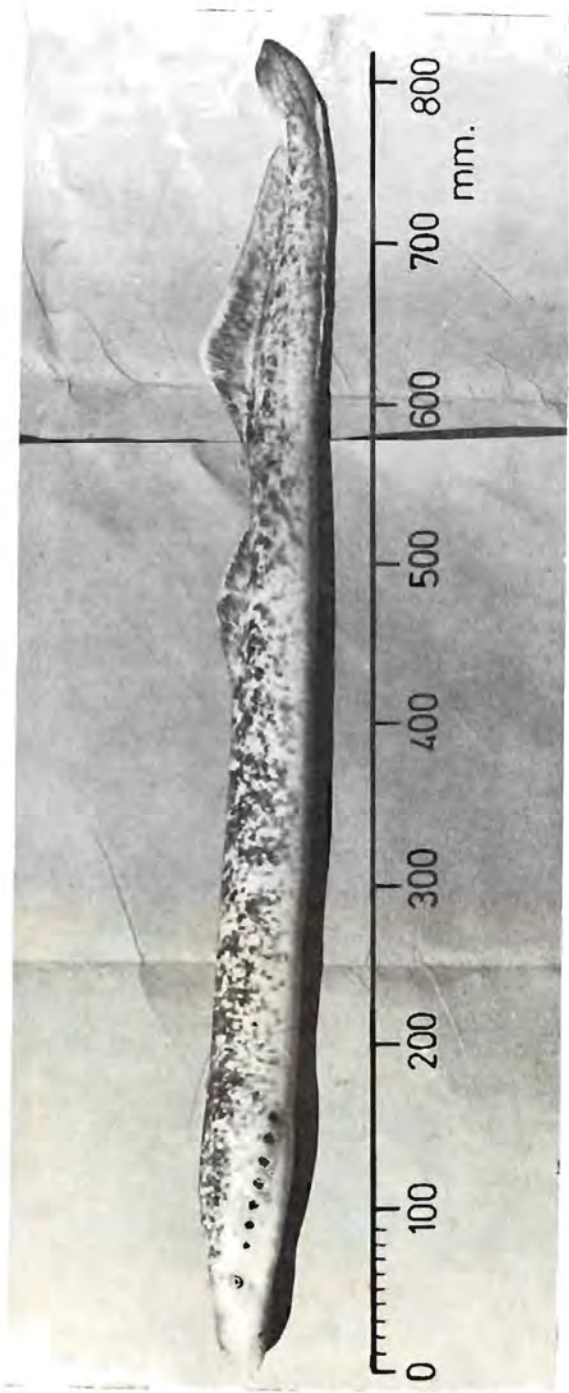


Fig. 1. Ejemplar A.
Specimen A.

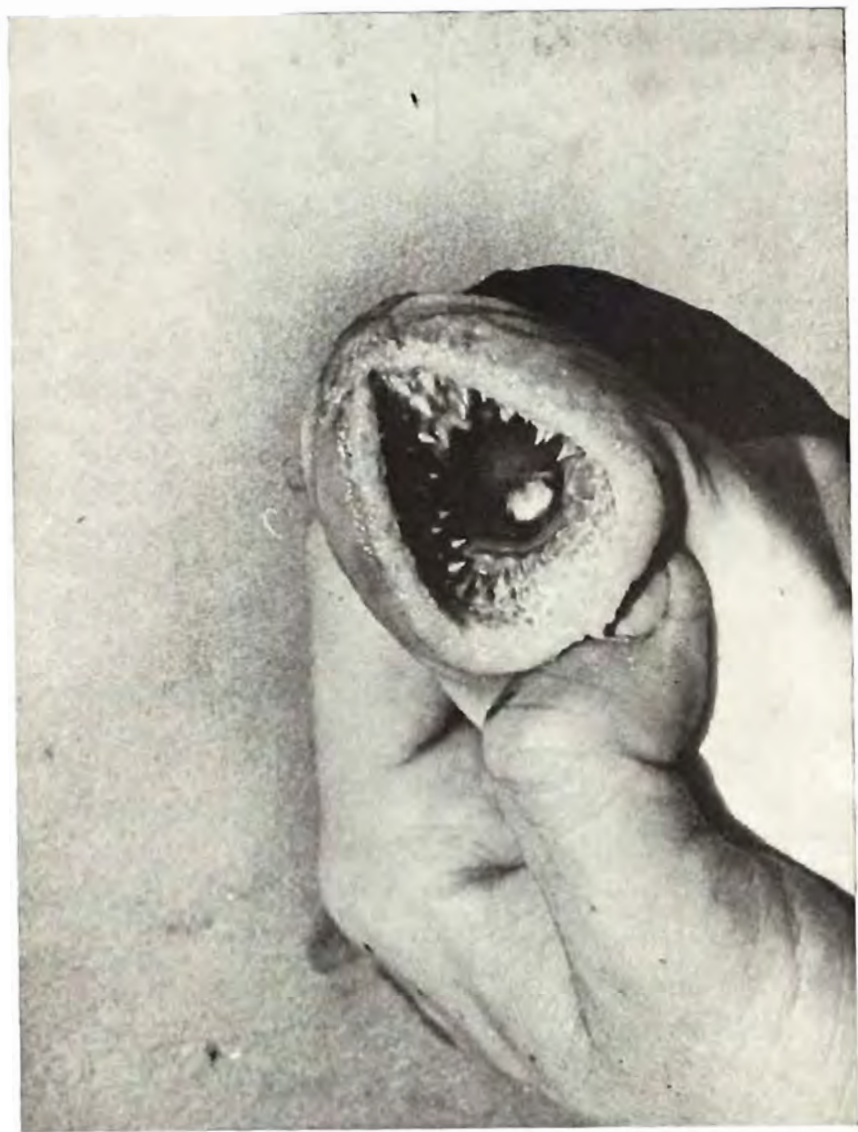


Figura 2. Detalle del embudo bucal del ejemplar A, mostrando las 5 filas de odontoides endolaterales.
Buccal funnel of specimen A showing the 5 rows of horny teeth.

- (i) Ambos ejemplares presentan 6 crestas en la placa infraoral (7-11 según Vladikov y Follet).
- (ii) Los odontóides endolaterales, según Vladikov y Follet, se encuentran dispuestos en tres o cuatro filas circulares, mientras que en el ejemplar A hemos contado cinco filas (véase figura 2) y en el ejemplar B, cuatro filas. En los ejemplares C, D, E, F, no se ha podido determinar, dado lo avanzado de su estado de descomposición. Estas diferencias pueden indicar que los *Petromyzon* ibéricos pertenecen a una población morfológicamente diferenciada de los septentrionales.

Los animales provienen del Río Guadalquivir, cuyo curso remontan para frezar (Lozano Rey, 1933), ya que el canal donde los ejemplares se capturaron comunica con el río.

En el año 1965 se observaron en el Río Ribera de Huelva, entre el Vado Herrerita y Los Molinos, lugares de puesta de esta especie. "Para la freza eligen lugares de gravas y arenas, efectuando hoyos circulares de 10 a 20 cm. de profundidad y de 0,5 a 1 m. de diámetro, en las corrientes que van de un pozo a otro, pudiéndose contar hasta tres parejas en uno de estos hoyos. El desove se realizó gracias a una desviación del río, que permitió a los animales salvar una pequeña presa, en el término municipal de la Algaba". (Datos de don Joaquín Pascual, Icona, Sevilla).

A pesar de esto queremos llamar la atención sobre la captura de estos ejemplares en aguas de la Marisma por lo infrecuente del caso, ya que los anguileros de la zona hasta ahora solamente han capturado los ejemplares aquí tratados, siendo por lo demás completamente desconocida la especie para ellos.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a don Joaquín Pascual los datos sobre reproducción y a don Manuel García Garrido la donación de los ejemplares.

SUMMARY

Information on the capture of two sea lampreys, *Petromyzon marinus*, in the marshlands of Los Palacios (Sevilla) (a zone until now not known to be occupied by them) on March 22nd 1973 is provided here. Data on biometry of one of the specimens could show that our population differs from those of North Europe. The channel of the marshlands where they were caught (Canal de los Portugueses) is 2 m. width and 3 m. ma-

ximum depth approximately. We caught another four specimens in the marshlands of Aznalcázar (Sevilla) on September 7th, 1973, in an advanced state of decomposition. They probably died due to pesticides contamination on August 1973, right when the death of birds at the marshlands was registered. We also present some data provided by Icona (Sevilla) on the places preferred for reproduction in the Ribera de Huelva River.

BIBLIOGRAFÍA

- Lozano Rey, L. (1933). "Peces fluviales de España". *Mem. Real Acad. Cienc. Ex. Fis. Nat.* Tomo V. Madrid.
- Vladikov, V. D., y W. I. Follet (1967) "The teeth of lampreys (Petromyzontidae): Their Terminology and a Key to the Holarctic Genera. *J. Fish. Res. Board. Canada*, 24: 1.067 - 1.075.

Estación Biológica de Doñana. Paraguay, 1-2.
Sevilla-12 (España).

Estudio sobre la Lagartija de Valverde *Algyroides marchi* (Reptilia, Lacertidae)

F. PALACIOS, J. AYARZACUENA, C. IBÁÑEZ Y J. ESCUDERO

INTRODUCCIÓN

Después de que Boscá (1916) describiera *Algyroides hidalgoi* como especie nueva, basándose en el estudio de un ejemplar joven capturado en San Ildefonso (Segovia), y de que Valverde (1958) describiese *Algyroides marchi*, también como especie nueva, de la Sierra de Cazorla (Jaén), solamente Klemmer (1960) y Buchholz (1964) se han ocupado de los *Algyroides* ibéricos.

Estos autores se refieren en sus trabajos principalmente a la sistemática de este género, tratando también aunque muy brevemente su biología y ecología. De ellos, solo Klemmer (1960), hizo un somero análisis del dimorfismo sexual, basado en la población de la Sierra de Cazorla.

Por otro lado Buchholz (1964), en base a un solo ejemplar capturado en la parte oeste del término municipal de Bogarra, en la Sierra de Alcaraz (Albacete), describió *A. marchi niethammeri* como nueva subespecie. Según este autor se diferencia de los *marchi* de Cazorla, por el colorido de la garganta de los machos adultos en celo, que es azul cobalto intenso, y por el mayor número de escamas transversales en el centro del cuerpo.

Durante la primavera y el verano de 1973 y la primavera de 1974, hemos realizado varias excursiones a Riopar y Bogarra, en la Sierra de Alcaraz, con el fin de llevar a cabo algunas prospecciones faunísticas. Habiendo colectado una larga serie de esta lagartija nos pareció interesante realizar con este material un estudio biométrico de la población, estableciendo además las diferencias de tamaño, folidosis y colorido entre machos y hembras. También hemos hecho un estudio comparativo de la población de Cazorla con las de estas sierras (ver situación en la figura 1). Dicho estudio tiene por fin fundamental hacer una revisión de las subespecies de *A. marchi*.

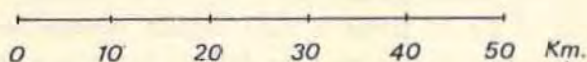
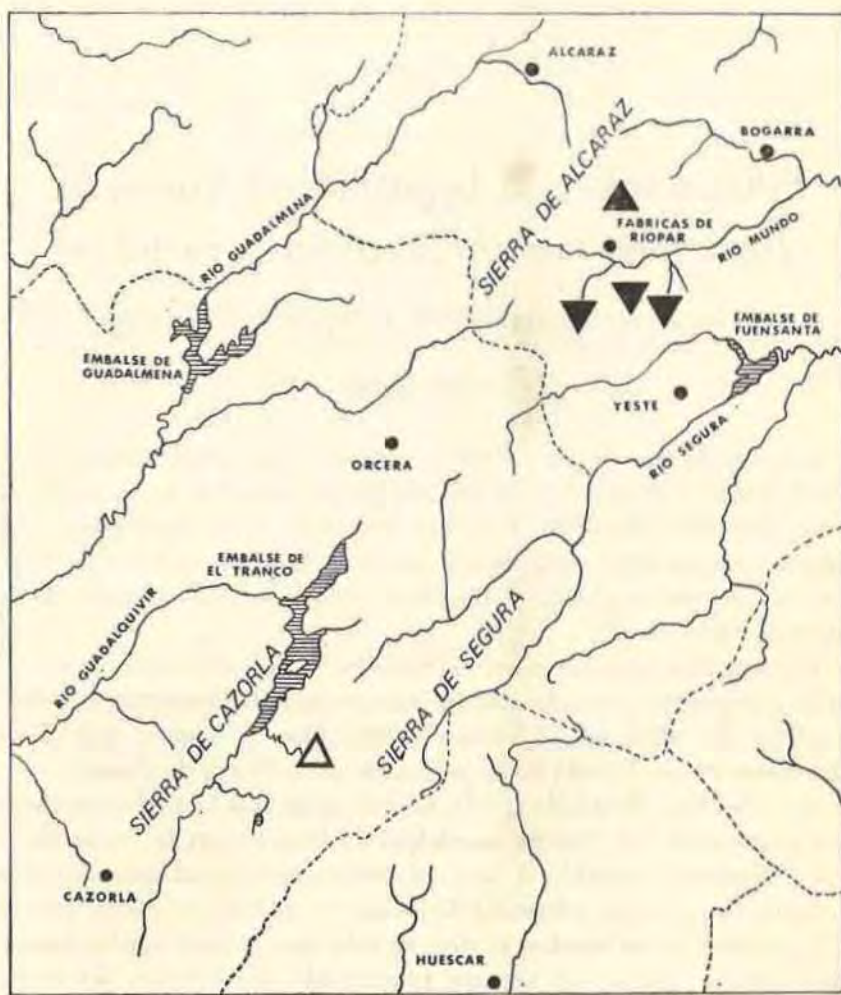


Figura 1. Poblaciones ibéricas conocidas de *Alyroides marchi*.

Known populations in Iberia of *Alyroides marchi*.

Triángulo blanco (white triangle): Piedra del Aguamula (Sierra de Cazorla).

Triángulo negro (black triangle): Cuesta de las Carboneras. Bogarra (Sierra de Alcaraz).

Triángulo invertido (inverted triangle): Los Chorros, Calar del Mundo y la Celadilla. Riópar (Sierra de Alcaraz).

Además, proporcionamos información sobre la biología, principalmente ciclo reproductor y ecología de *A. marchi*, aspectos hasta ahora muy mal conocidos.

MATERIAL

En el cuadro 1 están agrupados los ejemplares de nuestra colección que hemos utilizado en este trabajo. Suman en total 124 (54 machos, 52 hembras y 18 jóvenes).

CUADRO 1

Material propio.

LUGAR	N.º EJEMPLARES	FECHA DE CAPTURA
Sierra de Cazorla	1 ♂	24.3.70
	1 ♂	0.6.68
Riopar	4 juv.	26.4.73
	7 juv.	28.7-25.8.73
	26 ♂	23.4- 7.5.73
	14 ♂	6.7-10.7.73
	3 ♂	15.8-26.8.73
	19 ♀	23.4-29.4.73
	19 ♀	6.7-10.7.73
Bogarra	7 ♀	15.8-26.8.73
	3 juv.	19.4.74
	4 juv.	10.8-22.8.73
	1 ♂	19.4.74
	2 ♂	8.6.74
	4 ♂	12.8-22.8.73
	3 ♂	19.4.74
	6 ♀	25.7-24.8.73

Además, hemos hecho uso de los datos que nos proporcionan Valverde (1958) y Klemmer (1960). Por tanto nuestro estudio incluye 148 ejemplares.

ESTUDIO SOBRE LA POBLACIÓN DE RIOPAR

Análisis biométrico. (Sierra de Alcaraz).

Trataremos de las dimensiones corporales, peso, y folidosis de los individuos de esta población.

En la figura 2, hemos representado en abscisas el peso (en gramos) y en ordenadas la longitud cabeza + cuerpo (en mm) de la mayor parte de los ejemplares estudiados, exceptuando los más jóvenes. Los pesos máximos, comprendidos entre 1,9 y 2,2 gr, correspondían fundamentalmente a los machos. A la derecha de la abscisa 1,9 se encuentran 11 individuos, 8 machos y 3 hembras. Los pesos de estos 8 machos estaban comprendidos entre 2 y 2,2 gr, claramente superiores por tanto a los de las 3 hembras que pesaban solo 2 gr. Finalizando con el peso, se puede decir de un modo general que el de los ejemplares adultos está comprendido entre 1,4 y 2,2 gr.

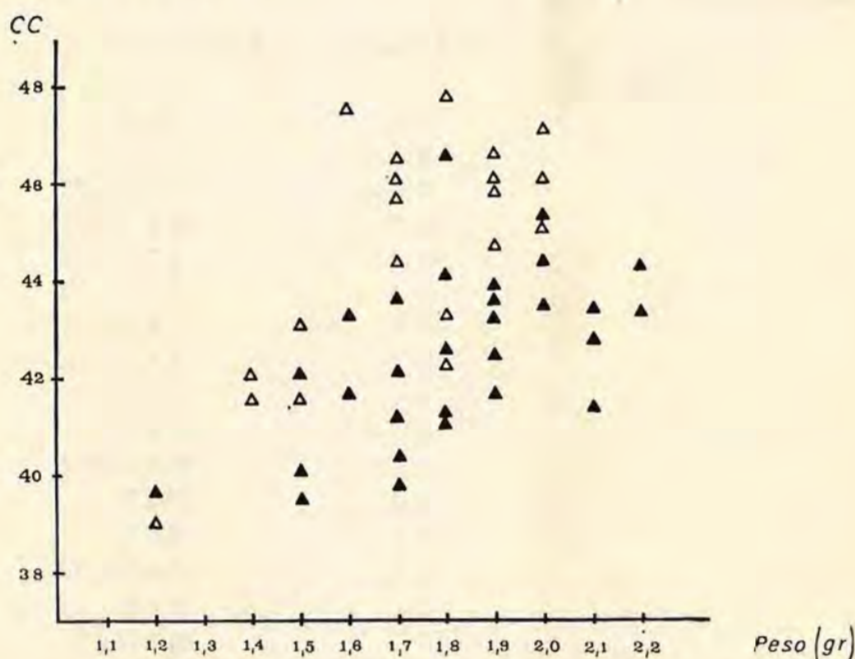


Figura 2. Diagrama bidimensional (Peso, CC) correspondiente a los ejemplares adultos de Ríoapar.

Scatter plot relating body length to weight of the adult specimens from Ríoapar.

CC: Longitud de la cabeza + cuerpo.

Length of head + body.

Triángulo negro (black triangle): machos.

triángulo blanco (white triangle): hembras.

En cuanto a la longitud de la cabeza + cuerpo, las medidas máximas corresponden principalmente a las hembras. Por encima de la ordenada 44,5 hay 14 individuos, 12 hembras y 2 machos, clara propor-

ción por tanto de 6 a 1 a favor de las hembras. Las medidas máximas de cabeza + cuerpo que alcanzan las hembras están comprendidas entre 45,5 y 47,7 mm. A diferencia de éstas, los machos alcanzan como mucho 46,5 mm, pero únicamente lo hacen muy contados ejemplares. Las medidas de cabeza + cuerpo de los ejemplares adultos estudiados está comprendida aproximadamente entre 39 y 47,7 mm. Por tanto podemos decir que los machos viejos alcanzan mayor peso que las hembras, y que las hembras viejas alcanzan mayor dimensión de cabeza + cuerpo que los machos de esta clase de edad.

La cola alcanza longitudes semejantes en ambos sexos y está comprendida aproximadamente entre 67 y 87 mm en los individuos adultos. Los machos adultos tienen una longitud cabeza + cuerpo comprendida 1,86 veces en la longitud de la cola para $n = 18$, y las hembras, 1,47 veces para $n = 17$. Por tanto la relación LC/CC para la población de *Algyroides marchi* vale 1,8 cifra similar a la de *Lacerta hispánica* y *Lacerta dugesii* según Mertens y Wermuth (1960). El porcentaje de machos que tienen la cola regenerada es el 40,6%, calculado sobre 32 ejemplares. En cambio esta proporción en las hembras es solamente el 26 % sobre 23 ejemplares. Suponiendo que sus predadores actúen por igual sobre ambos sexos, el hecho de que haya un mayor porcentaje de machos coliregenerados quizá pueda ser debido a sus peleas en la época de celo para defender un territorio. Nosotros tuvimos ocasión de presenciar a finales de abril y principios de mayo de 1973 continuas persecuciones entre machos, caracterizándose aquellos por la enorme rapidez con que corrían. Además quizá los depredadores actúen en mayor proporción sobre los machos, mucho menos recatados, sobre todo en celo, que las hembras. Esto podría interpretarse como un mecanismo que favorecería a las hembras en la época de la reproducción.

En la figura 3 hemos representado en abscisas la longitud del miembro posterior y en ordenadas la del anterior, expresadas ambas en mm. Se puede observar que las nubes de puntos correspondientes a machos y hembras están bien diferenciadas, habiendo una zona en la que coinciden los correspondientes a los machos de menor edad con los de hembras más viejas. La pata anterior de los machos adultos está comprendida entre 13,3 y 16,1 mm, y la de las hembras, entre 12,2 y 13,7 mm. En cuanto a la pata posterior, la variación entre uno a otro sexo es más clara. En los ♂♂ adultos está comprendida entre 19,3 y 25 mm y en las ♀♀ entre 18 y 21,4 mm. También se observa mayor homogeneidad en las dimensiones de los miembros de las hembras que en los machos, pues en

estos la diferencia entre las medidas menores y mayores es casi el doble que en aquellas.

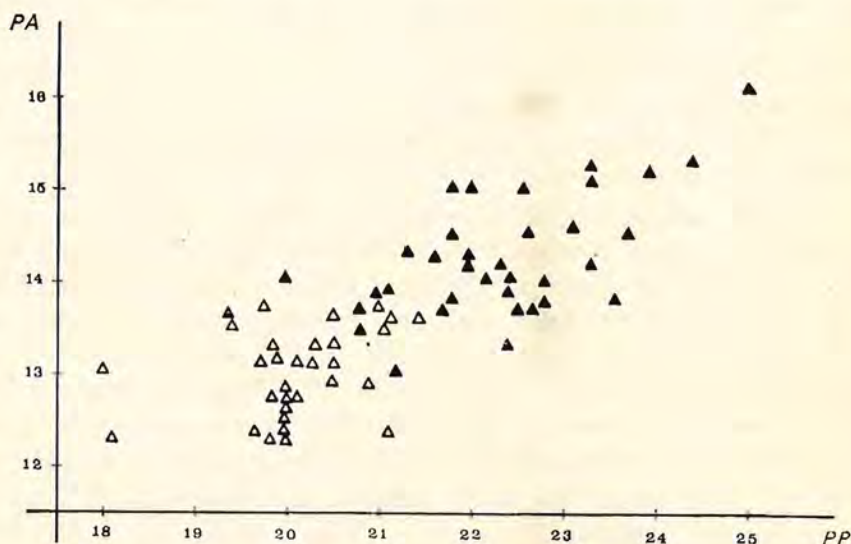


Figura 3. Diagrama bidimensional (PP, PA) correspondiente a los ejemplares adultos de Ríopar.

Scatter plot relating PA to PP of the adult specimens from Ríopar.

PP: longitud de la pata posterior-length of hind-leg.

PA: longitud de la pata anterior-length of foreleg.

Triángulo negro (black triangle): machos.

Triángulo blanco (white triangle): hembras.

En la figura 4 hemos representado en abscisas la longitud del pileo y en ordenadas la anchura, ambas expresadas en mm. Las nubes de puntos correspondientes a machos y hembras están, como en las de los miembros, muy diferenciadas.

La anchura del pileo en los machos adultos está comprendida entre 5 y 6,1 mm y en las hembras entre 4,5 y 5,25 mm. En cuanto a la longitud del pileo se advierte una mayor homogeneidad en las medidas de machos que en las de las hembras. Las de los machos están comprendidas entre 9,5 y 11,6 mm y la de las hembras entre 8,8 y 11,2 mm. En este figura, igual que en la anterior, destaca por sus dimensiones el ejemplar ♂ número 73042621 que se puede considerar como record de la serie. Sus dimensiones corporales son las siguientes:

N.º SEXO	PESO	C + C	LC	PA	PP	LP	AP
73042621 ♂	2,1	42,7	R	13,8	21,8	11,6	6,1

CC—longitud de la cabeza más cuerpo. LC—longitud de la cola.
 PA—longitud de la pata anterior. PP—longitud de la pata posterior.
 LP—longitud del pileo. AP—anchura del pileo. R—regenerada.

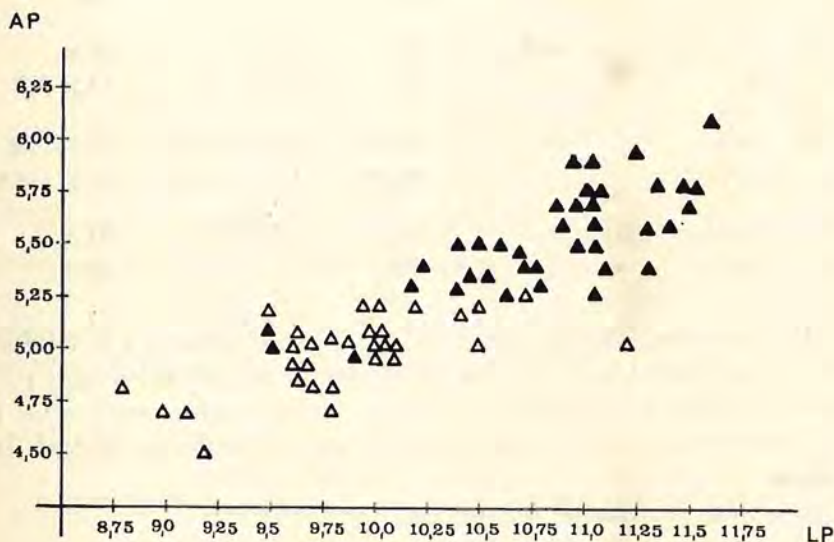


Figura 4. Diagrama bidimensional (LP, AP) correspondiente a los ejemplares adultos de Riopar.

Scatter plot relating AP to LP of the adult specimens from Riopar.

LP: longitud del pileo—length of head.

AP: anchura del pileo—width of head.

Triángulo negro (black triangle): machos.

Triángulo blanco (white triangle): hembras.

CUADRO 2

Algunos datos de foliosis de los ejemplares de Riopar (Sierra de Alcaraz).

	N	RECORRIDO	MEDIA
N.º escamas del collar	♂ 38	5-9	7,3
	♀ 36	5-9	7
N.º gulares.	♂ 39	17-23	21,1
	♀ 36	19-24	21,5
N.º escamas en una fila a través del centro del cuerpo	♂ 40	24-30	26,5
	♀ 34	24-30	26,3

N.º de series transversales de escamas ventrales.	♂	38	24-27	25,3
	♀	36	26-30	27,9
N.º de series longitudinales de escamas ventrales.	♂	40	6	6
	♀	36	6	6
N.º de escamas en un anillo de la cola.	♀	40	18-22	19,6
	♀	34	18-21	19,1
N.º de poros Remorales D/I.	♂	38/37	11-16/11-15	13,3/13,4
	♀	35/36	11-15/11-16	13,02/12,9
N.º de lamelas bajo el 4.º dedo.	♂	40	20-27	24,2
	♀	36	21-27	24,4

En el cuadro 2 figuran algunas medias que se refieren a la foliosis de los ejemplares de la población estudiada. En general existe muy poca diferencia entre las medias de machos y hembras con excepción de la serie longitudinal ventral, que vale 25,3 en los machos y 27,9 en las hembras.

Las otras medidas de foliosis son las siguientes:

Escamas submaxilares

	N	N.º ESCAMAS
♂	39	5 + 1
	1	4 + 1
♀	36	5 + 1

Existe una tendencia general a tener 5 + 1 escama. Sólo un ejemplar ♂ de 76 estudiados de ambos sexos tiene 4 + 1.

Escamas sublabiales

	N	N.º ESCAMAS
♂	38	6
	1	5
	1	7/6
♀	36	6

La mayor parte de los ejemplares tienen 6 escamas sublabiales y sólo 2 machos presentan número diferente. Uno de ellos tiene 5 a cada lado y el otro 7 en el lado derecho y 6 en el izquierdo.

Escamas supralabiales

	N	N.º ESCAMAS
♂	36	5
	3	4
	1	5/4
♀	28	5
	6	4
	2	5/4

En este caso existe una mayor variación respecto a la clase de mayor frecuencia, 5. El 10 % de los machos y el 22,1 % de las hembras tienen una cifra inferior a 5 al menos en uno de los dos lados de la cabeza. Dentro de esta variación es más frecuente tener el mismo número de escamas a ambos lados que tener a un lado 4 y en el otro 5.

Escamas postnasales

	N	N.º ESCAMAS
♂	40	2
♀	35	2
	1	1/2

Apenas existe variación respecto a la clase de mayor frecuencia, 2. Solo una hembra de los 76 ejemplares estudiados tiene 1 escama en el lado derecho y 2 en el izquierdo.

Masetérica

	N	% DE EJEMPLARES	
♂	A	9	22,5
	B	5	12,5
	C	7	17,5
	D	19	47,5
♀	A	11	30,5
	B	3	8,3
	C	4	11,1
	D	18	50

- C—Pileo muy manchado. A lo largo de la línea centro-dorsal manchas grandes en contacto o muy próximas. (1,9 % de los ejemplares).
D—Pileo bastante manchado. A lo largo del dorso manchas no muy grandes con tendencia a formar dos o más líneas. (11,7 % de los ejemplares).

HEMBRAS (Fig. 6)

- A—Pileo y dorso sin manchas (30,2 % de los ejemplares).
B—Pileo sin manchas. A lo largo de la línea centro-dorsal manchas pequeñas y distantes. (18,6 % de los ejemplares).
C—Pileo medianamente manchado. A lo largo de la línea centro-dorsal manchas no muy grandes poco distantes entre sí (51,1 % de los ejemplares).

Según esta clasificación se puede observar que existe un buen número de machos, los pertenecientes al diseño B que son semejantes a las hembras C.

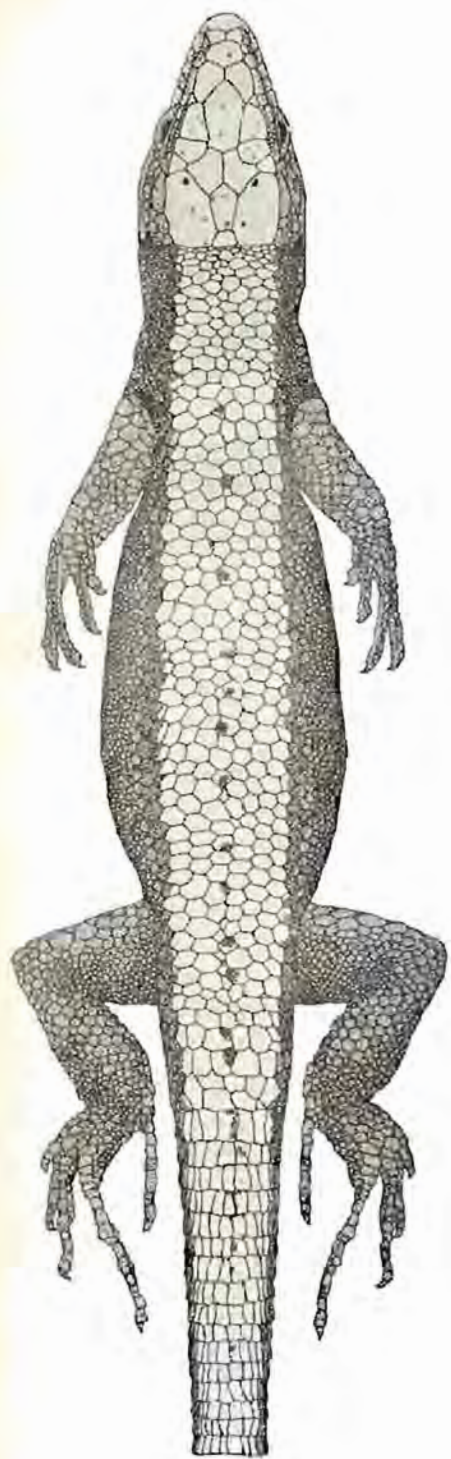
Los machos A conservan el diseño juvenil en las partes superiores sobre todo en el pileo; el dorso está bastante más pigmentado (los jóvenes carecen de manchas en el dorso y tienen el pileo sin manchas o levemente moteado). Las hembras A y B (48,8 %) presentan muy marcado el diseño juvenil. Este hecho es similar al que ocurre con los lagartos verdes (*Lacerta viridis*), y verdinegro (*Lacerta schreiberi*) especies en las cuales muchas hembras conservan las bandas o manchas blancas características de los jóvenes.

Los machos del diseño C y D se distinguen netamente por su fuerte pigmentación del resto de los individuos.

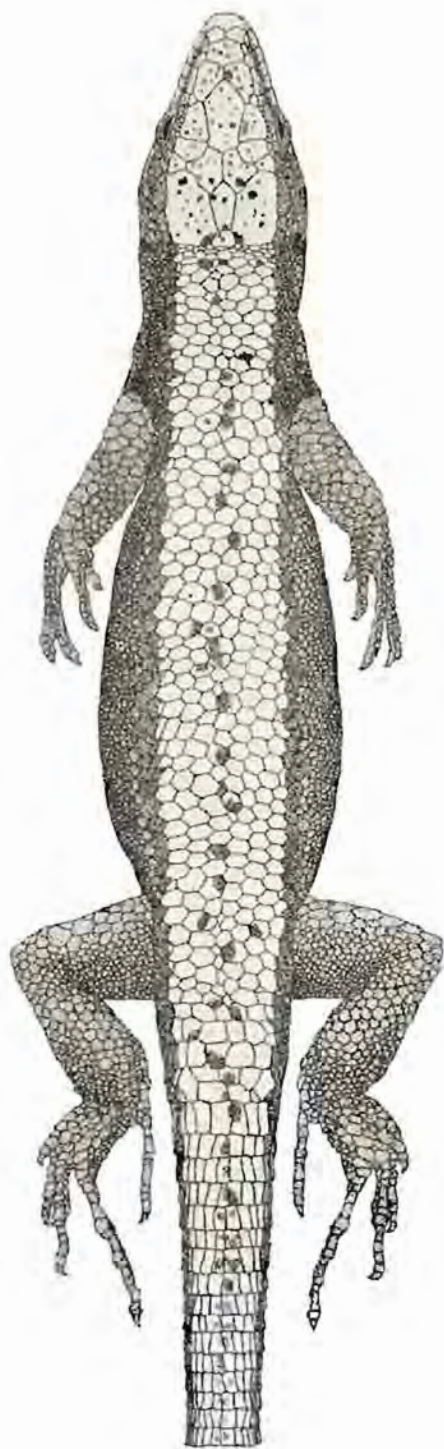
El colorido de las partes inferiores es similar en ambos sexos. La barbilla y la región gular son blancas. El resto de las partes inferiores hasta la base de la cola, incluyendo las patas, es de color amarillo canario, muy intenso en los machos durante el celo. Hay un buen número de ejemplares (sobre todo de hembras) en los que el amarillo se prolonga por delante del collar invadiendo la región gular. Algunos machos presentan también una, dos y como máximo tres escamas de la región gular y del collar manchadas de color azul celeste.

COMPARACIÓN DE LAS POBLACIONES IBÉRICAS. SIERRA DE CAZORLA, RIOPAR Y BOGARRA

Con la aparición del trabajo de Buchholz (1964) en el que se citaba

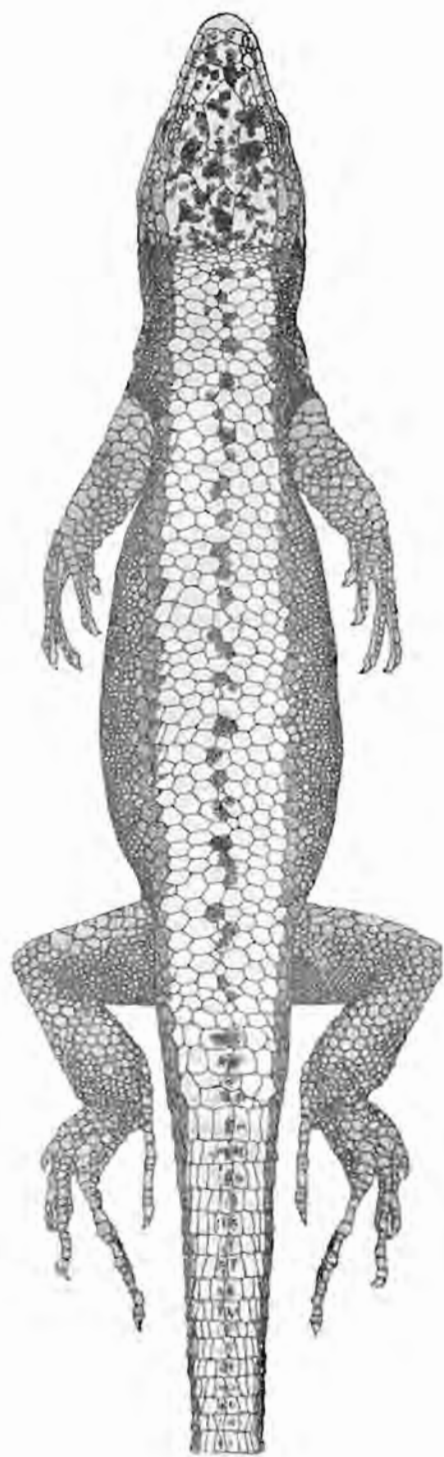


A

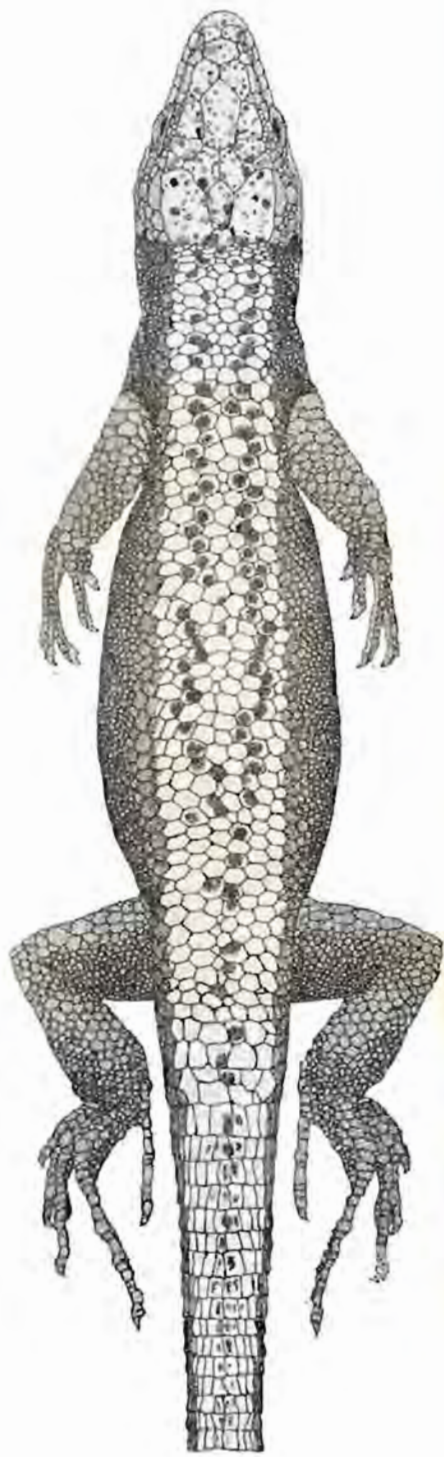


B

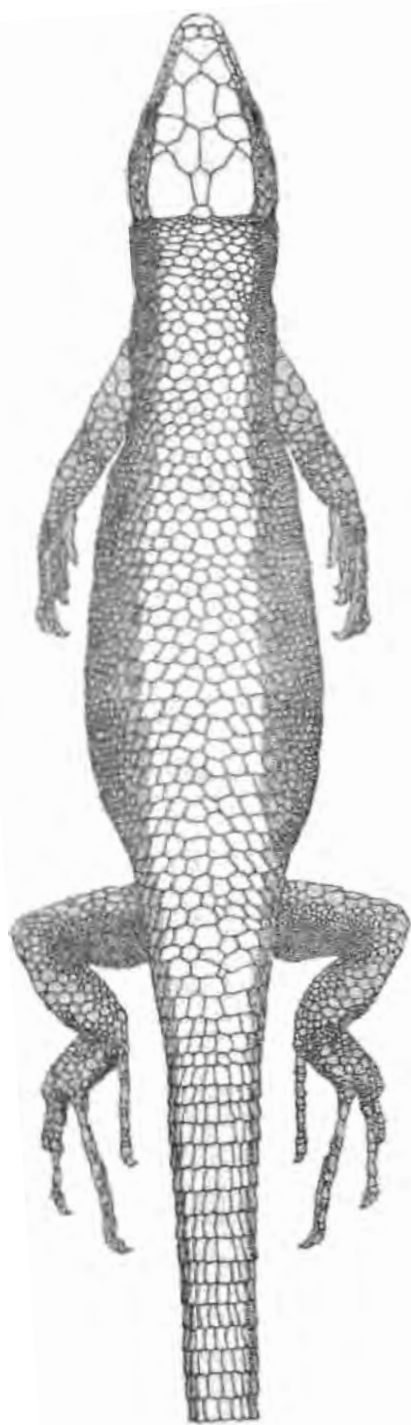
Figura 5. Diseños del colorido de *Algyroides marchi* machos.
Scale patterns of males *Algyroides marchi*.



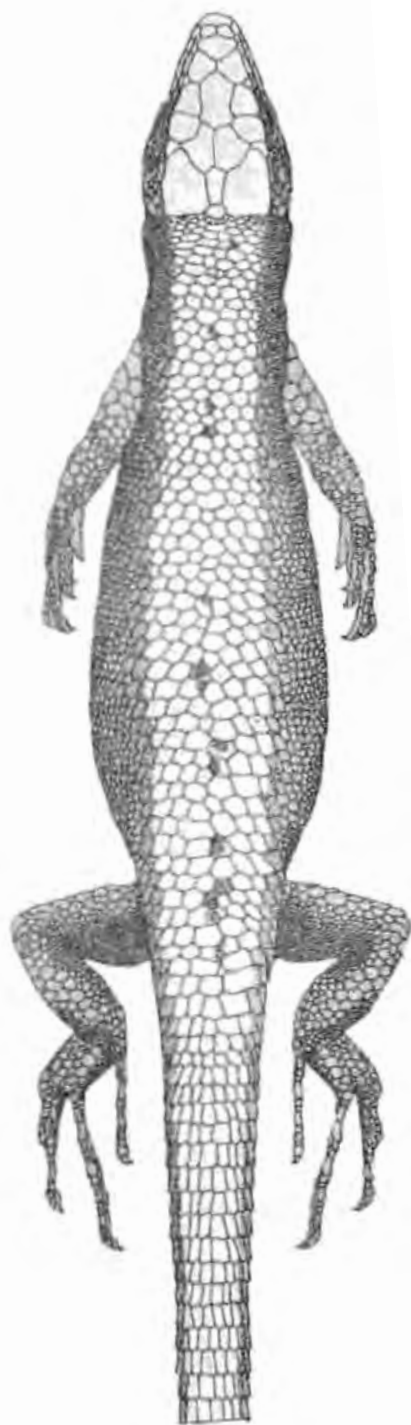
C



D

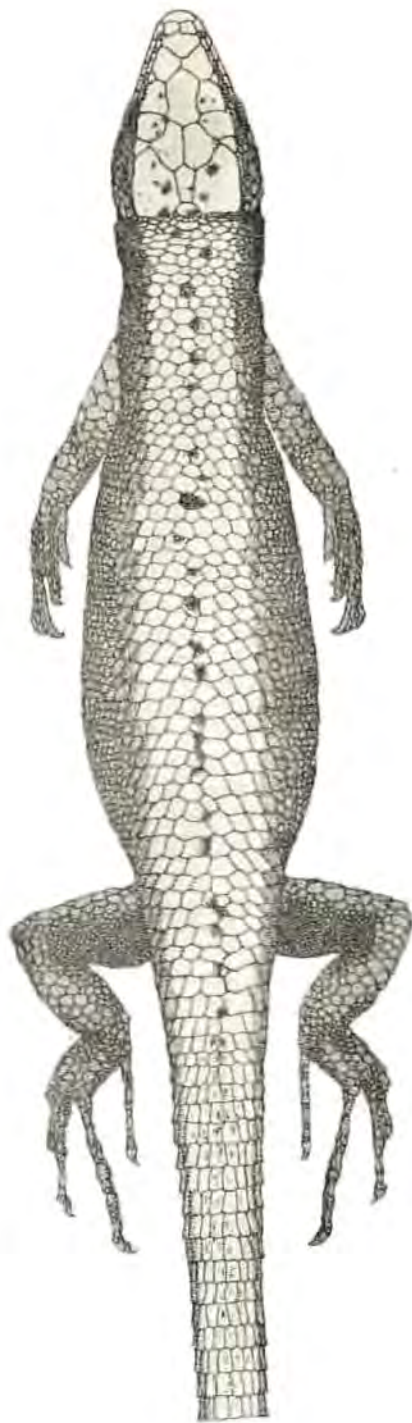


A



B

Figura 6. Diseños del colorido de *Algyroides marchi* hembras.
Scale patterns of females *Algyroides marchi*.



C

A—Masetérica prominente en ambos lados. B—Masetérica prominente en un lado y pequeña pero diferenciable en el otro. C—Masetérica pequeña pero diferenciable en un lado y no diferenciable en el otro. D—Masetérica no diferenciable en ninguno de los 2 lados.

Hay un gran porcentaje de ejemplares, el 47,5 % en el caso de los machos y el 50 % en el de las hembras, que tienen la masetérica muy pequeña y no diferenciable, por el tamaño, del resto de las escamas de la región parietal. El porcentaje de individuos que tienen masetérica prominente a ambos lados de la cabeza es muy inferior al de aquellos que no lo tienen diferenciado, aproximadamente su mitad en el caso de los machos y poco más en el de las hembras. Es más frecuente por lo tanto, teniendo en cuenta los casos intermedios B y C, que la masetérica sea nada o poco diferenciable.

Colorido

En este capítulo vamos a tratar las diferencias cromáticas de hembras y machos adultos de Riopar, dejando para más adelante la comparación con los ejemplares de Bogarra y la Sierra de Cazorla.

En nuestra opinión las diferencias de colorido entre sexos se deben a que los machos están más pigmentados. Como en otros lacértidos es patente en las partes inferiores y en flancos que adquieren una tonalidad negruzca algo más oscura que las hembras; las extremidades están también manchadas de negro en su cara superior. Además éstas presentan con mayor frecuencia manchas irregulares negruzcas a ambos lados del cuello, presentes también en las escamas supralabiales, sublabiales y mandibulares.

Por otro lado existen así mismo diferencias en cuanto a la pigmentación del pileo y de la serie de manchas que hay a lo largo de la línea centro-dorsal del cuerpo. Teniendo en cuenta estos dos caracteres hemos agrupado los ejemplares, machos y hembras, por separado, según los diferentes diseños de manchas que presentan.

MACHOS (Fig. 5)

A—Pileo poco o nada manchado. A lo largo de la línea centro-dorsal pequeñas manchas distantes unas de otras. (27,4 % de los ejemplares).
 B—Pileo medianamente manchado. A lo largo de la línea centro-dorsal manchas no muy grandes poco distantes entre sí. (43,1 % de los ejemplares).

por primera vez la Lagartija de Valverde de la Sierra de Alcaraz, se amplió considerablemente el área de distribución de la especie, conocida hasta entonces únicamente de la Sierra de Cazorla.

La subespecie *niethammeri* fue descrita por él de la Cuesta de las Carboneras, en el término municipal de Bogarra, a 70 km de distancia de la Sierra de Cazorla. Este autor se basó para hacer la descripción en el estudio de un solo ejemplar macho, colectado el 9.4.64 a 1430 m s m. Según Buchholz (1964: 244) "... *Niethammeri* unterscheidet sich von *m. marchi* durch die bei alten ♂ im leben intensiv kobaltblaue Färbung der Kopfunterseite und beim typus 31 Rückenschuppen in der Querreihe". Además (p. 245) dijo: "Die blaue Kehle kann nicht als individuelle variante auftreten. Ich bin absolut Sicher dass sämtliche ausgewachsenen der Sierra de Agua blaukehlige sind".

COLORIDO

El colorido de los machos y jóvenes de la Sierra de Alcaraz es idéntico al descrito por Valverde (1958), quien examinó 5 ejemplares (3 machos y 2 jóvenes) de la Piedra del Aguamula (Sierra de Cazorla).

Ningún ejemplar macho tenía la garganta de color azul cobalto intenso como aseguraba Buchholz (1964). Por esta razón creemos que dicho carácter carece de valor para diferenciar subespecíficamente los *Algyroides* de la Sierra de Alcaraz. Así pues *A. m. niethammeri* debe considerarse como una sinonimia de *A. marchi*.

Los datos que se pueden encontrar en la bibliografía sobre colorido de las hembras son escasos. Únicamente Klemmer (1960), tras estudiar 6 ejemplares de la Sierra de Cazorla, concluyó que no había diferencias de colorido entre ambos sexos. Nuestros datos sobre las hembras de la Sierra de Alcaraz, ya expuestos en parte en el capítulo anterior, aportan resultados diferentes, en parte, a los de este autor. Creemos que la diferente pigmentación de machos y hembras no fue advertida por Klemmer debido a que estudió pequeño número de ejemplares.

El material de la Sierra de Cazorla que hemos podido examinar nos ha permitido ver que esta población es igual en su colorido que la de Alcaraz.

DIMENSIONES CORPORALES

Buchholz (1964) no hizo ninguna observación en relación al tamaño del ejemplar macho de la Cuesta de las Carboneras con que describió a

A. m. niethammeri. Vamos a comparar seguidamente las dimensiones corporales de los *Alygroides* de Cazorla, Riopar y Bogarra por si hubiera alguna diferencia entre ellos. Los datos de Cazorla han sido extraídos en su mayor parte de los trabajos de Valverde (1958) y Klemmer (1960).

La longitud de la cola en los machos y hembras de Riopar y Bogarra oscila dentro de los mismos límites y está comprendida aproximadamente entre 67 y 89 mm. La cola de los ejemplares de Cazorla experimenta una pequeña variación respecto a ellos. De los 9 ejemplares en los que ésta medida es conocida, en 6 están comprendidos dentro de los límites establecidos para la Sierra de Alcaraz y en 3 presentan medidas algo mayores llegando a cerca de 95 mm. No obstante creemos que esta pequeña diferencia carece de importancia.

Igualmente, la longitud de las patas anterior y posterior de los *Alygroides* de las tres poblaciones estudiadas es semejante. Si nos fijamos en los machos vemos que la pata anterior está comprendida entre 12,5 - 16,2 mm en Riopar, entre 12,5 - 15,3 en Bogarra y entre 13,8 - 15,9 en Cazorla.

En cuanto a la pata posterior está comprendida entre 19 - 25,2 mm en Riopar, entre 22,4 - 23,7 en Bogarra y entre 21,2 - 24,2 mm en Cazorla. Nos hemos referido únicamente a los machos porque es suficiente su comparación para reflejar la homogeneidad de las tres poblaciones. En la figura 7 hemos representado el diagrama bidimensional (CC,I) correspondiente también a los machos.

El índice I es la Longitud del píleo dividido por el Ancho del píleo \times 100. Como se puede observar los puntos pertenecientes a los ejemplares de Cazorla y Bogarra stán incluido en la nube de Riopar, no existiendo diferencias ni en la longitud de la cabeza más el cuerpo, ni en el tamaño del píleo. Cabe destacar, sin embargo, el ejemplar de Bogarra, número 73082201, por su enorme longitud de la cabeza más el cuerpo, que alcanza 47,4 mm.

FOLIDOSIS

En este apartado vamos a comparar las principales medidas medias de folidosis de machos y hembras de las poblaciones. Los datos correspondientes figuran en el cuadro 3. Se puede observar que los valores de las medias en las 6 medidas que se comparan son semejantes.

El número de escamas en una fila a través del centro del cuerpo, que es el otro carácter que Buchholz empleó para describir la subespecie *niethammeri*, es semejante en los *Alygroides* de la Cuesta de las Carbo-

neras (Bogarra), Riopar y la Sierra de Cazorla. En la figura 8 se han representado tres diagramas de barras correspondientes a estas poblaciones, en los que se indica el tanto por ciento de individuos que tienen un número determinado de escamas en una fila a través del centro del cuerpo.

En la Sierra de Cazorla el número de escamas oscila de 24 a 29, siendo 27 y 28 los valores más comunes entre los individuos de la pobla-

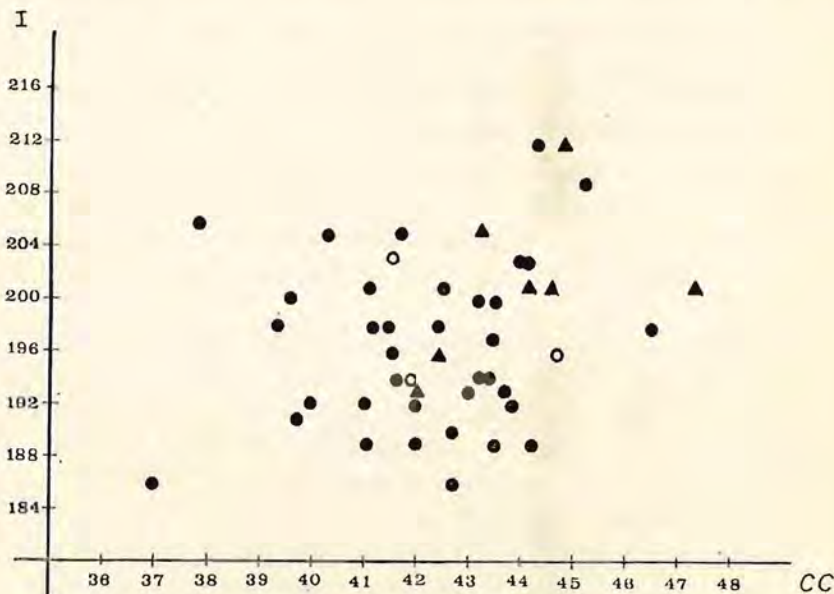


Figura 7. Diagrama bidimensional (CC, I) correspondiente a los machos de las tres poblaciones ibéricas estudiadas.

Scatter plot relating I to CC of the males of the three Iberian populations studied.

CC: longitud de cabeza + cuerpo — length of head + body
longitud del pileo — length of head

I: $\frac{\text{anchura del pileo}}{\text{anchura del pileo}} \times 100$ — $\frac{\text{width of head}}{\text{width of head}} \times 100$

Círculo negro (black circle): Riopar.

Triángulo (triangle): Bogarra.

Círculo blanco (white circle): Cazorla.

ción. En Riopar el número oscila de 24 a 30 siendo 26 y 27 los valores más frecuentes. En Bogarra oscila de 24 a 29 siendo 28 y después 25, 26 y 27 los valores más frecuentes. Ningún ejemplar de la Sierra de Alcaraz presenta 31 escamas que es la cifra que según Buchholz tenía el ejemplar en el que se basó para describir *niethammeri*. Por tanto, ya que ninguno de los dos caracteres empleados por dicho autor se manifiesta en los

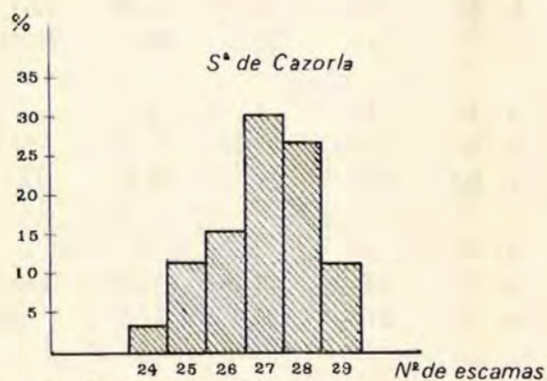
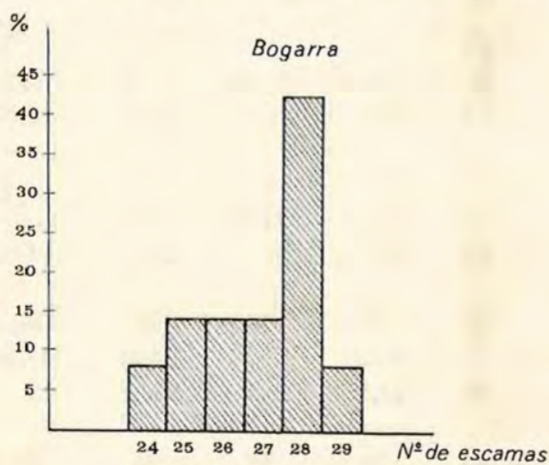
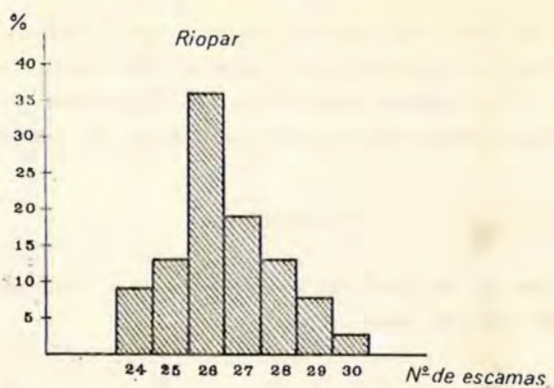


Figura 8. Variación del número de escamas en una fila a través del centro del cuerpo que presentan los individuos (expresado en porcentaje) de las tres poblaciones estudiadas.

Variability in scale number counted in a row in the center of the body of the specimens from the three populations studied.

ejemplares de la Sierra de Alcaraz creemos que la subespecie *niethameri* no es válida y se debe asimilar a *marchi*. En nuestra opinión este es el criterio que debe seguirse para todos los *Algyroides* que viven en el sistema montañoso comprendido entre las Sierras de Cazorla y Alcaraz.

CUADRO 3

Comparación de las medidas de folidosis más importantes en las 3 poblaciones ibéricas conocidas.

		1	2	3	4	5	6	
Cazorla	♂	a	17	17	17	17	17	
		b	7-9	17-24	25-29	22-26	12-15/11-15	22-27
		c	7,8	21,3	27,4	24,6	13,6/13,5	24,2
	♀	a	7	7	7	7	7	7
		b	6-8	18-24	24-28	26-27	12-16/12-14	23-24
		c	6,8	20,7	26	26,4	13,8-12,2	24,1
Riopar	♂	a	38	39	40	38	38/37	40
		b	5-6	17-23	24-30	24-27	11-16/11-15	20-27
		c	7,3	21,1	26,5	25,3	13,3/13,4	24,2
	♀	a	36	36	34	36	35/36	36
		b	5-9	19-24	24-30	26-30	11-15/11-16	21-27
		c	7	21,5	26,3	27,9	13,02/12,9	24,4
Bogarra	♂	a	3	4	4	4	4	4
		b	6-7	21-23	27-29	25-27	12-14/13-13	21-26
		c	6,3	22,5	28	26,2	13,2-13	23,7
	♀	a	6	6	6	6	5	6
		b	6-8	20-22	24-28	27-30	13-15/12-14	19-27
		c	7,1	21,3	26,6	27,4	14/13,2	22,8

a = n.º ejemplares; b = recorrido; c = media. 1 — n.º escamas en el collar; 2 — n.º de escamas en una fila a través del centro del cuerpo; 4 — n.º de series transversales de escamas ventrales; 5 — n.º de poros femorales; 6 — n.º de lamelas bajo el 4.º dedo.

CUADRO 4

*Datos sobre la biología de reproducción de las hembras de Riopar
(Sierra de Alcaraz).*

N.º ejemplar	Fecha	C + C	Dimensiones ovario dcho. (mm)	Dimensiones N.º de ovulos desarrollados		Dimensiones		N.º de ovulos no desarrollados ovarios derecho izquierdo	Diámetro mayor del más grande	
				ovario izq.	ovarios derecho izquierdo	Dzd	Dzd		D	D
73042302	23-4-73	41,3						2		
73042501	25-4-73	44,65						3		
73042602	26-4-73	42,2	4,1 x 2,9	5,5 x 2,6	2 / 2	3,05 x -		2 / 5	1,3 /	1,4
						2,0 x -				
						3 x -				
73042605	"	46,05	4,7 x 3,6	3,5 x 2,4	2 / 1	3,2 x -		5 / 2	1,7 /	1,1
						2,9 x -				
73042608	"	42	3,1 x 2,6	3 x 2	1 / 0	2,6 x -		1 / 4	- /	1,4
73042610	"	41,5								
73042612	"	42,9								
73042614	"	43	5,3 x 2,4	2,3 x 1,6	2 / 1	2,5 x -		4 / 2	1,5 /	1,1
						1,6 x -				
73042616	"	46	7,7 x 3,6	6 x 3,3	2 / 1	4,4 x -		3 / 4	1,6 /	1,8
						4,4 x -				
73042622	"	44,35								
73042626	"	45,65	6,5 x 3,2	4 x 2,8	2 / 1	3,3 x -		4 / 4	1,4 /	1,6
						2,8 x -				
73042629	"	43,6								
73042705	27-4-73	45,5								
37042706	"	39								
73042701	28-4-73	41,7								
								al menos 1		

CUADRO 4 (Continuación)

N.º ejemplar	Fecha	C + C	Dimensiones ovario dcho. (mm)	Dimensiones N.º de ovulos des- ovario izq. arrollados ovarios		Dimensiones Dxd Dxd	N.º de ovulos no des- arrollados ovarios derecho izquierdo	Diámetro mayor del más grande	
				derecho	izquierdo			D	d
73042802	"	47,7					2		
73042803	"	39,9					0		
73042902	29-4-73	43,2					1		
73042903	"	42,9					2		
73070602	6-7-73	46,4	2,5 x 1,4	3,1 x 1,6			0	2 / 4	1,6 / 1,7
73070802	8-7-73	46,5	roto	3,5 x 2,4			0	- / 4	- / 2,5
73070806	"	45	3,3 x 2	3,1 x 2		13 x 5,5 10,9 x 6,1	3	4 / 4	2,2 / 1,7
73070901	9-7-73	45,8	3 x 2	4 x 1,9		11,3 x 6 11,6 x 5,65	2	4 / 5	1,8 / 1,9
73070902	"	44	3,5 x 1,5	3,5 x 1,9		12,1 x 5,5 11,6 x 6	2	6 / 5	1,7 / 1,3
73070904	"	46	3,4 x 2,4	3,8 x 1,8		11,4 x 5,75 11,8 x 5,9	2	5 / 5	2 / 1,8
73070906	"	39,5	roto	roto		10,6 x 5,7 9,5 x 5,7	2		
73071001	10-7-73	47	roto	3,85 x 1,85		10,6 x 6 10,8 x 5,5 10 x 5,4	3	- / 5	- / 1,7
73071002	"	47,5	3,9 x 1,7	3,5 x 1,7			0	4 / 5	1,6 / 1,6
73071008	"	44,9	4 x 1,7	3,2 x 2			0	5 / 5	1,4 / 1,5
73071009	"	42,9	3,3 x 1,4	2,9 x 2			0	5 / 5	1,4 / 1,6

CC—longitud, cabeza más cuerpo; D—diámetro mayor; d—diámetro menor.
Dxd—diámetro mayor por diámetro menor.

BIOLOGÍA DE REPRODUCCIÓN

a) *Análisis de los ovarios. Puesta*

En el cuadro número 4 hemos agrupado las medidas de ovarios y óvulos de la mayor parte de las hembras colectadas en la Sierra de Alcaraz, ordenadas de acuerdo con la fecha de captura. Por un lado tenemos las hembras de abril, en cuyos ovarios se distinguen ya algunos huevos grandes, de color amarillo, y por el otro las hembras de julio que fueron capturadas en el período en que tiene lugar la puesta. De 11 hembras adultas de este último mes, 6 tenían los huevos en el interior de los oviductos, bien desarrollados y uno de ellos n.º 73070806 estaba listo para poner, pues no había riego sanguíneo en la periferia de los huevos. Además la cáscara estaba totalmente formada. Las 5 hembras restantes, algunas de ellas todavía con los oviductos dilatados y huellas de hemorragias, debían haber puesto ya los huevos. Los ovarios de estas 2 hembras presentaban aproximadamente el mismo tamaño, comprendido entre 25 x 1,4 mm (derecho de la n.º 73070602) y 4 x 1,9 mm (izquierdo de la 73070901): Las medidas de los huevos de la ♀ n.º 73070806 las consideramos por tanto como medidas de puesta. Estas son: 13 x 5,5 y 10,9 x 6,1 mm. El tercer huevo estaba roto.

Analizando las dimensiones de los huevos de las 6 hembras que se encontraban todavía sin poner se observa una gran homogeneidad en las medidas, por lo que suponemos que el período en el que tiene lugar la puesta ha de ser corto y bien definido. De los datos obtenidos se desprende que la época de puesta tiene lugar en la primera quincena de julio. No obstante es posible que algunas hembras pongan antes o después de este período. Las dimensiones de los ovarios de las hembras de abril son mayores que las de julio. Esto es lógico pues en las de estas últimas no están incluidos los huevos de la puesta del año, que se encuentran en los oviductos o han sido ya puestos. Por el contrario en abril los ovarios están constituidos por todos los óvulos, algunos ya algo desarrollados. Las dimensiones externas de ovarios que tienen al menos 1 óvulo algo desarrollado son 2,3 x 1,6 mm (izquierdo de la ♀ n.º 73042614) mínimo y 7,7 x 3,6 mm (derecho de la ♀ n.º 73042616) máximo. Respecto al número de óvulos no fecundados que componen los ovarios, se observa que es mayor en las hembras de julio, aunque las dimensiones correspondientes a los óvulos mayores no fecundados de los diferentes ovarios son semejantes en ambos períodos.

El número medio de huevos en la puesta, 2,2, ha sido calculado

basándonos en los datos obtenidos en el análisis de 24 hembras. De ellas seis iban a poner 1 huevo, siete dos huevos, nueve 3 huevos y dos 4 huevos. Por tanto el 25 % de las hembras ponen un huevo, el 29,1 % dos huevos, el 37,5 % tres huevos y el 8,3 % cuatro huevos.

Hemos de hacer notar, para finalizar, que el límite entre los estados de subadulta y adulta, o apta para la reproducción corresponde aproximadamente a una longitud cabeza más cuerpo del orden de los 38-39 mm. Ninguna de las hembras en las que dicha dimensión estaba por debajo de este límite tenía óvulos fecundados.

b) *Variación del tamaño de los testículos*

En el cuadro 5 figuran las dimensiones de los testículos de algunos de los machos capturados en los períodos de abril y julio. Hemos calculado el volumen del testículo en cada ejemplar, con el fin de que la comparación sea más clara. Las medidas de los machos de abril, que se encuentran en pleno celo, están comprendidas entre 3,9 x 2,3 (n.º 73042603) y 3,9 x 2,8 mm (n.º 73042609). Los volúmenes correspondientes son 10,78 y 16 mm³. Los machos de julio, tienen los testículos de menor tamaño, estando comprendidos entre 2,7 x 1,4 (n.º 73071003) y 3 x 1,7 (n.º 73071004), siendo los volúmenes respectivos 2,76 y 4,53 mm³. El volumen medio de abril es 14,03 mm³ y el de julio 3,75 mm³. Por tanto el tamaño de los testículos en verano es aproximadamente 3,7 veces menor que en la época de celo.

CUADRO 5

Datos sobre la biología de reproducción de los machos de Riopar (Sierra de Alcaraz)

N.º DEL EJEMPLAR	FECHA	C + C	DIMENSIONES DEL	
			TESTÍCULO	VOLUMEN $4/3 \pi a^2 b$
73042301	23-4-73	42	3,9 x 2,7 mm	14,87 mm ³
73042603	26-4-73	39,4	3,9 x 2,3	10,78
73042606	"	44,2	4,1 x 2,6	14,49
73042609	"	45,2	3,9 x 2,8	16
73042611	"	41,6	4,1 x 2,6	14,49
73042701	27-4-73	44	4,5 x 2,4	13,57
73070603	6-7-73	43,75	2,25 x 1,7	3,56
73070605	"	44,15	3,2 x 1,6	4,29

73071003	10-7-73	43,5	2,7 x 1,4	2,76
73071004	"	44,3	3 x 1,7	4,53
73071010	"	40	2,8 x 1,5	3,28
73071011	"	44,1	3,5 x 1,5	4,10

ECOLOGÍA

A pesar de la gran influencia mediterránea a que está sometido el sureste de la Península, las Sierra de Alcaraz, Segura y Cazorla presentan numerosos enclaves mesofíticos caracterizados por su vegetación exuberante y la gran abundancia de fuentes y manantiales, provistas de agua durante todo el año. Son montañas calizas con gran pluviosidad anual. Las parte altas a menudo llanas y extensas presentan numerosas torcas por donde se infiltra el agua y se almacena en el subsuelo formando grandes masas freáticas. Los valles son profundos y las laderas muy empinadas y abruptas con grandes risqueras especialmente en su parte superior.

Las especies de anfibios y reptiles que hemos encontrados son: *Salamandra salamandra*, *Bufo bufo*, *Bufo calamita*, *Alytes obstetricans*, *Pelodytes punctatus*, *Rana ridibunda*, *Lacerta hispanica*, *Lacerta lepida*, *Psammodromus hispanicus*, *Psammodromus algirus*, *Algyroides marchi*, *Tarentola mauritanica*, *Natrix maura*, *Malpolon monspessulanus*, *Elaphe scalaris* y *Vipera latasti*.

La presencia de muchas de estas especies nos da una buena idea de la influencia mediterránea a que está sometida esta zona de la Península, aunque algunas de ellas *Salamandra salamandra*, *Alytes obstetricans*, *Bufo calamita* y *Algyroides marchi* indican la existencia de una cierta humedad.

Borja en un trabajo inédito sobre la vegetación de la cuenca del Guadalquivir, realizado en la Sierra de Cazorla, distingue las siguientes comunidades vegetales: *Pino-Juniperion sabinæ* (Pinar de *P. laricio*), *Erinacetalia*, *Quercion pubescentis*, *Quercion rotundifoliae* y *Oleo-ceratonion*. Según el citado autor (comunicación personal, 1974) la Sierra de Alcaraz presenta estas mismas comunidades, aunque por su menor altura la *Erinacetalia* es algo diferente.

Los datos sobre la vegetación de la Sierra de Alcaraz obtenidos por nosotros en las diferentes excursiones, concuerdan con los del citado autor y Cuatrecasas (1926).

Una vez dicho esto pasamos a encuadrar el nicho ecológico ocupado por *Algyroides* dentro de las comunidades vegetales descritas.

En la figura 9 hemos representado un esquema en el que se distribuyen los diferentes Lacertidae que habitan en esta sierra (*Lacerta lepida*, *Lacerta hispanica*, *Psammodromus algerus*, *Psammodromus hispanicus* y *Algyroides marchi*), de acuerdo con la altitud y la vegetación más característica del lugar en el que los hemos encontrado. Este esquema corresponde a una ladera norte y hemos procurado sintetizar en él el conjunto de los datos obtenidos en los trabajos de campo.

El único miembro de la familia Gekkonidae que habita en estas montañas es *Tarentola mauritanica* y no ha sido incluido en este esquema porque vive en zonas más secas y solanas, en las que la vegetación está compuesta por *Pinus halepensis*, *Juniperus oxycedrus* y *Pistacia lentiscus*.

Según nuestras observaciones *Algyroides marchi* depende claramente de la humedad. Esta lagartija ha sido localizada únicamente en las proximidades de cursos de agua y en zonas donde existe una vegetación mesofítica que permite un microclima húmedo. Estos últimos lugares están situados a mayor altitud y en los casos que la cubierta vegetal es escasa presentan orientaciones no demasiado soleadas.

Cuando esta especie no vive en las proximidades de un curso de agua (figura 9) se encuentra de menor a mayor altura en el *Pino-Juniperion sabinae*, *Quercion pubescentis* y piso inferior de la *Erinacetalia*. Vive aquí entre los 1250 y 1550 m aproximadamente. Por el contrario en las proximidades de algún curso de agua, superficial o semisubterráneo, puede vivir a menor altitud, habiendo sido encontrado en pleno dominio del *Pino-Juniperion sabinae* entre los 950 y 1.000 m. No obstante lo natural es encontrarla en mayor altitud dentro del dominio del *Quercion pubescentis*, en barrancos muy húmedos.

El lugar donde hemos encontrado la Lagartija de Valverde en mayor abundancia es en un tramo encajonado del cauce de un río, entre 1.100 y 1.200 m, en el cual la circulación del agua aflora a veces, formando pequeños charcos que enseguida vuelven a desaparecer. El lecho de este tramo de río está formado por grandes rocas totalmente desnudas o con una tenue capa de musgo que las recubre en las zonas menos expuestas al sol. Entre las piedras crecen abundantes *Ficus carica*, *Salix sp.*, *Crataegus monogyna*, *Rosa sp.*, *Rubus ulmifolius*, *Juncus sp.*, *Hedera elix*, etc. A ambos lados hay laderas de pendiente también considerable cuya vegetación está compuesta fundamentalmente por *Pinus laricio*, *Quercus ilex*, *Quercus faginea*, *Corylus avellana*, *Acer granatense*, *Ilex aquifolium*, *Taxus baccata*, *Viburnum lantana*, *Ruscus aculeatus*, *Asplenium adiantum nigrum*, etc.

En el lecho rocoso del río la densidad de población de *Algyroides*

es muy grande, mayor que la de cualquier otra lagartija del área estudiada en su biotopo óptimo. Había lugares en que pudimos contar hasta 5 ó 6 ejemplares dirigiendo la vista sin moverla hacia un mismo grupo de piedras. Los sitios más apetecidos por ellas se encontraban en las proximidades de pequeños charcos, pudiendo observarlas muchas veces tomando el sol a pocos centímetros del nivel del agua. También hemos notado que sienten preferencia por las higueras (*Ficus carica*), encontrándose muchas veces junto a ellas. Este biotopo es en cierto modo similar a la Piedra de Agua Mula, "terra typica" de *A. marchi*, aunque en éste último lugar la vegetación se reduce a unas pocas matas y tierras turbosas con *Pteridium aquilinum* Valverde (1958).

En la ladera de la margen derecha del río, que es donde se asientan principalmente las plantas ya nombradas, aparece un *Quercion pubescentis* típico. Allí se encuentra también *Algyroides* en relativa abundancia. En el biotopo no sólo vive entre piedras, sino también en el suelo, entre el matorral, bajo la pinocha de pinos jóvenes y en agujeros del terreno junto al tronco de árboles, *Acer granatense* principalmente. En este lugar hemos podido observar también repetidas veces a la lagartija escamosa *Psammotromus algirus*, junto a *Algyroides*. *P. algirus* que vive comúnmente en toda la Sierra de Alcaraz, se debe encontrar en este biotipo en el límite de sus posibilidades, ya que se trata de una zona bastante mesofítica. El biotopo óptimo de *P. algirus* en esta sierra se encuentra dentro de un bosque mixto de *Pinus pinaster*, *Pinus laricio* y *Q. ilex* con sotobosque de *Rosmarinus officinalis*, *Genista scorpius* y *Sarothamnus scoparius* principalmente.

En los sitios en los que *Algyroides* no vive en las proximidades de cursos de agua, su densidad de población es mucho menor. En el Pino-*Juniperion sabinæ* fue encontrado junto a *Lacerta hispanica* en roquedos bastante expuestos al sol. Lo mismo ocurrió en el *Quercion pubescentis* de altura, lindando con la *Erinacetalia*. A nuestro juicio *Lacerta hispanica* sustituye ecológicamente a *Algyroides marchi* en las zonas secas. Esto ocurre principalmente en las laderas soleadas sometidas a fuertes fenómenos de erosión donde no existe apenas vegetación por falta de un suelo estable. Por el contrario en los *Quercion pubescentis* localizados en los barrancos muy húmedos, con cursos de agua, no encontramos *L. hispanica*, y sí como dijimos antes, gran densidad de *Algyroides*.

En el *Quercion pubescentis* de altura la Lagartija de Valverde fue encontrada principalmente en un bosque mixto de *Pinus laricio*, *Acer granatense* (muy abundante), *Quercus faginea* y *Quercus ilex* con sotobosque de *Juniperus communis*. Es una zona llana y fértil, con una espesa

capa de hojas secas sobre el suelo y muy húmeda. *Algyroides* vive aquí junto a *Psammodromus algirus* entre el matorral de *Juniperus communis*. A menor altura pero todavía dentro del dominio de *Q. pubescentis* fue encontrado *Algyroides* viviendo en pedrizas procedentes del desmoronamiento de la pared rocosa que se encuentra encima. También es preciso destacar el hecho de haber encontrado esta lagartija viviendo en tocones de pino, fenómeno que fue ya observado por Valverde (comunicación oral, junio 1973) cuando estudió el *Algyroides* en la Sierra de Cazorla en 1969.

Vipera latasti fue encontrada en el *Quercion pubescentis*, a 1.500 m de altitud aproximadamente. No obstante, según los habitantes del lugar, esta víbora se encuentra en todo el territorio y como sugiere Valverde (1958) ha de ser uno de los grandes predadores de *Algyroides*. Lo mismo ocurre con la Culebra Lisa mediterránea *Coronella girondica*, bien conocida por los habitantes de la zona y con la Culebra bastarda *Malpolon monspessulanus*, aunque es probable que esta última especie no ocupe terrenos tan altos como las otras dos, que llegan hasta el límite altitudinal de esta sierra (1.600-1.700 m).

Finalmente hemos de señalar que la única lagartija que no ha sido encontrada viviendo junto a *Algyroides* ha sido la Lartija escamosa pequeña *Psammodromus hispanicus*. Esta especie fue localizada en la parte baja del valle, en una explanada junto a una plantación de chopos, entre juncos y gramíneas cerca del río, a 950 m de altitud.

P. hispanicus vive también a mayor altura, hasta 1.300-1.400 m en zonas llanas y soleadas, muy degradadas por el ganado y donde hay algunas matas de encina, junto a *Lacerta hispanica* y *Psammodromus algirus*.

AGRADECIMIENTO

Los Sres. L. Escudero, J. Garzón, J. J. y S. Castroviejo, J. López, A. Salvador y P. y L. Alonso de Armiño entre otros han colaborado aportando material y ayuda. Hay que destacar la importante aportación artística de Bárbara Thomas, autora de los dibujos. A todos ellos y a M. C. Patiño y M. F. Ozores agradecemos su ayuda.

RESUMEN

En este trabajo los autores hacen un estudio sobre *Algyroides marchi*, Valverde (1958). La primera parte se refiere a la biometría, foliosis y colorido de una población de Riopar (Sierra de Alcaraz) y se obtienen los siguientes resultados:

Biometría.—Los machos viejos alcanzan mayor peso que las hembras, tienen además el pileo y los miembros más grandes que ellas.

Las hembras viejas alcanzan mayor longitud cabeza más cuerpo. En ambos sexos la longitud de la cola es semejante.

Folidosis.—Es prácticamente igual en ambos sexos. La única diferencia significativa radica en el número de series transversales de escamas ventrales que en los machos es de 25,3 y en las hembras de 27,9.

Colorido.—Los machos están en general más pigmentados que las hembras. Hay un buen porcentaje de estas que conservan el diseño juvenil. En ambos sexos el abdomen es de color amarillo.

En un capítulo posterior se hace una revisión sistemática de la especie. Para ello se comparan las únicas poblaciones ibéricas conocidas, Sierra de Cazorla, Bogarra y Riopar. Ningún ejemplar de estas dos últimas presenta los caracteres de *niethammeri*, por lo que se considera que esta subespecie no es válida y se asimila a *marchi*.

Se incluyen también en este trabajo algunos datos sobre la biología de reproducción de esta especie, desconocidos hasta el momento. La puesta tiene lugar en la primera quincena de julio y consta de 1 a 4 huevos. Las medidas de dos huevos, completamente formados en el oviducto eran de 13 x 5,5 y 10,9 x 6,1 mm. El tamaño de los testículos varía enormemente de primavera a verano. En abril, durante el celo, son 3,7 veces más grandes que en el estío.

Finalmente se estudia su ecología. Vive entre los 1.000 y 1.500 m, en las zonas más húmedas de las montañas. Su nicho ecológico corresponde a las asociaciones vegetales *Pino-Juniperion sabinæ*, *Erinacetalia* y *Quercion pubescentis* enclavado en los barrancos muy húmedos.

Lacerta hispanica sustituye ecológicamente a *Algyroides marchi* en las zonas más secas sujetas a fuerte insolación.

SUMMARY

In this paper the authors study Valverde's lizard, *Algyroides marchi*, Valverde 1958.

The first part refers to the biometry, pholidosis and coloration of a population of Riopar (Sierra de Alcaraz), province of Albacete, obtaining the following results:

Biometry.—The old males weigh more and have larger heads and limbs than the females. The old females are longer as measured from the end of the snout to the vent. In both sexes the length of the tail is similar.

Pholidosis.—The pholidosis is practically the same in both sexes. The only significant difference is in the number of transverse series of ventral plates, 25,3 in the males and 27,9 in the females.

Coloration.—The males generally present greater pigmentation than the females. There is an elevated proportion of females that maintain the juvenile coloration.

In a later chapter a systematic revision of the species is made. Three known Iberian populations are compared: Sierra de Cazorla, Riopar and Bogarra. No specimen from Riopar or Bogarra (Sierra de Alcaraz) presented the characteristics of *niethammeri*, subspecies described by Buchholz (1964). For that reason *niethammeri* is not considered valid and is assimilated to *marchi*.

Some data on the biology of reproduction have also been included. The egg-laying takes place during the first two weeks of July and there are 1-4 eggs. The measurements of two eggs which had been completely formed in the oviduct were 13 x 5,5 mm and 10,9 x 1 mm. The size of the testicles varies greatly from spring to summer. During the copulation period, in April, the testicles are 3-7 times larger than in the summer.

The last chapter studies the ecology of this species. It lives between 1.000 and 1.550 m above sea level, in the most humid mountain zones. Its ecological niche corresponds to the vegetal associations: *Pino-Juniperion sabinae*, *Quercion pubescentis* and *Erinacetalia*. The optimum is the *Quercion pubescentis* enclaved in very humid ravines.

Lacerta hispanica ecologically replaces *Algyroides marchi* in the dry zones subject to strong solar exposure.

BIBLIOGRAFÍA

- Bosca, E. (1916). Un género nuevo para la fauna herpetológica de España y especie nueva o poco conocida. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 166: 294-297.
- Borja, J. (sin publicar). Síntesis de la vegetación, climax y etapas seriales en la cuenca del Guadalquivir.
- Buchholz, K. (1964). Zur Kenntnis des Genus *Algyroides* (Reptilia-Lacertidae) in Spanien. *Bonn. Zool. Beitr.*, 15: 239-246.
- Cuatrecasas, J. (1926). Excursión botánica a Alcaraz y Riopar. *Publ. de la Junta de Ciencias Naturales. Barcelona*, 5, serie botánica, núm. 7.
- Klemmer, K. (1960). Zur Kenntnis der Gattung *Algyroides* (Rept., Lacertidae) auf der Iberischen Halbinsel. *Senck. Biol.*, 41: 1-6.

Mertens, R., u H. Wermuth (1960). Die Amphibien un Reptilien Europas.
W. Kramer. Frankfurt.

Valverde, J. A. (1958). Una nueva lagartija del género *Algyroides* Bribon,
procedente de la Sierra de Cazorla (Sur de España). *Arch. Inst. Acli-
matación (Almería)*, 7: 127 - 134.

Estación Biológica de Doñana. Paraguay, 1-2.
Sevilla-12 (España).

Faint, illegible text at the top of the page, possibly a header or introductory paragraph.

Second block of faint, illegible text, appearing to be a continuation of the document's content.

Third block of faint, illegible text, showing further details or a separate section of the document.

Final block of faint, illegible text at the bottom of the page, possibly a conclusion or signature area.



Figura 10. Ríopar (Albacete). *Algyroides marchi* macho adulto tomando el sol sobre los cantos del río.

Ríopar (Albacete). Adult male specimen of *Algyroides marchi* sunbathing on the pebbles of the river.



Figura 11. Ríopar (Albacete). 1400-1500 m. de altitud. Biotopo característico de *Algyroides marchi*, con bosque mixto de *Pinus laricio*, *Quercus faginea* y *Acer granatensis* y sotobosque de *Juniperus communis*.

Ríopar (Albacete), 1400-1500 m. above sea level. Characteristic habitat of *Algyroides marchi*, mixed forest of *Pinus laricio*, *Quercus faginea* and *Acer granatensis* with underbrush of *Juniperus communis*.



Figura 12. Asociación *Quercion pubescentis*, con *Acer granatensis*, *Ilex aquifolium*, *Corylus avellana* y *Pinus laricio*, característica de los barrancos húmedos. Bajo el árbol de la izquierda de la fotografía fue capturado un *Algyroides marchi* macho en abril de 1973.

Association *Quercion pubescentis*, with *Acer granatensis*, *Ilex aquifolium*, *Corylus avellana* and *Pinus laricio*. It is characteristic of humid ravines. Under the tree on the left side of the photograph was caught a male *Algyroides marchi* on April 1973.



Figura 13. Riopar (Albacete). Bosquecillo de arces y encinas a 1400 m. de altitud. Biotopo de *Psammodromus algirus*, *Lucerta hispanica*, *Algyroides marchi* y *Lucerta lepida*.

Riopar (Albacete). Forest of maples and holm oaks at 1400 m. above sea level. It is the habitat of *Psammodromus algirus*, *Lucerta hispanica*, *Algyroides marchi* and *Lucerta lepida*.



Figura 14. Cauce bajo en el que corre, subterráneo, el río Mundo. Biotopo preferente de *Algyroides marchi*, a 1100 m. de altitud.

Bed of the Mundo River, the stream of water flows underground. Preferred habitat of *Algyroides marchi*, 1100 m. above sea level.



Dimorfismo sexual en *Psammodromus algirus* (Reptilia, Lacertidae)

JESÚS MELLADO Y FERNANDO MARTÍNEZ

Psammodromus algirus es una especie característica de la zona occidental de la región mediterránea, distribuyéndose por el S. de Francia, Península Ibérica y NW. de Africa.

En el transcurso de un estudio que actualmente realizamos sobre diversos aspectos de su biología tuvimos ocasión de observar un patente dimorfismo sexual en biometría, lepidosis y coloración, así como un colorido de tipo sexual en los machos no descrito hasta la fecha, según nuestros conocimientos, y que detallamos posteriormente.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para la realización de este estudio ha sido analizado un total de 165 ejemplares, colectados en las siguientes localidades:

1. Sierra Pelada. Aroche (Huelva) : (37° 56'N 3° 16'O)
2. Hinojos (Huelva) : * (37° 17'N 2° 41'O)
3. Universidad Laboral de Sevilla (Sevilla) : (37° 23'N 2° 18'O)

Los ejemplares se encuentran actualmente en la colección de la Estación Biológica de Doñana.

En el estudio biométrico de 130 ejemplares (74 machos y 56 hembras) hemos tomado las siguientes medidas:

- 1.—Longitud total; 2.—Longitud de cabeza y cuerpo (hasta el borde distal de la placa anal); 3.—Longitud de la cola (desde el borde distal de la placa anal); 4.—Longitud del píleo; 5.—Anchura máxima de la cabe-

* Deseamos agradecer a F.J. Alba la cesión de los datos referentes a esta especie.

za; 6.—Longitud pié; 7.—Longitud miembro anterior; 8.—Longitud miembro posterior (medidas 6, 7, 8, sin considerar la uña); 9.—Peso.

Medidas expresadas en milímetros; peso en gramos.

Los únicos caracteres de lepidosis considerados han sido el tamaño y el número de poros femorales, habiéndose estudiado 123 ejemplares (72 machos y 51 hembras).

Para el estudio de los caracteres de coloración hemos considerado fundamentalmente el análisis de los ocelos, así como la coloración de la cabeza. Los ocelos han sido analizados en 114 ejemplares (68 machos y 46 hembras), en tanto que la coloración sexual (cabeza) se estudió en 15 ejemplares, habiendo seguido a Seguy (1936) para la determinación de los colores.

Para el análisis de los caracteres biométricos hemos utilizado únicamente ejemplares adultos, habiendo considerando jóvenes aquellos cuya longitud de cabeza y cuerpo no excede de 65 mm. si son machos y de 62 mm. si son hembras. Este criterio ha sido fijado en base al desarrollo gonadal de los ejemplares en relación con la época de captura. Todos los ejemplares analizados se ajustaron a este criterio, pues ninguno de los considerados jóvenes presentaba actividad sexual durante la época de reproducción.

RESULTADOS

Caracteres biométricos

En el Cuadro 1 hemos expuesto los resultados obtenidos en el análisis de las medidas antes indicadas, para los ejemplares considerados.

C U A D R O 1

MEDIDA	N	♂ ♂			♀ ♀			
		\bar{X}	D. T.	CAMPO DE VARIACIÓN	N	\bar{X}	D. T.	CAMPO DE VARIACIÓN
1	43	257,1	23,4	214,0-294,0	22	235,0	16,4	198,0-270,4
2	53	74,0	4,3	65,0- 79,0	38	70,1	4,4	62,0- 80,4
3	40	187,5	17,5	142,5-215,0	23	166,9	13,6	130,0-205,0
4	52	17,7	0,8	15,2- 20,0	32	14,8	0,9	13,0- 17,1
5	52	11,9	0,9	9,9- 13,8	38	9,5	1,7	8,3- 11,6
6	54	20,9	3,7	19,0- 26,4	39	18,9	20,5	15,7- 21,0
7	51	24,8	1,6	20,8- 28,0	27	22,1	4,6	18,2- 26,0
8	52	42,2	9,7	38,2- 47,8	38	38,4	3,3	33,4- 43,1
9	36	11,3	0,8	6,5- 14,5	34	8,8	1,6	5,4- 11,4

Todas las medidas resultaron en promedio mayores en machos que en hembras, siendo estadísticamente significativa la diferencia en todos los casos (nivel de significación de 0,05). En la figura 1, hemos representado el histograma de frecuencias de las dos medidas cefálicas.

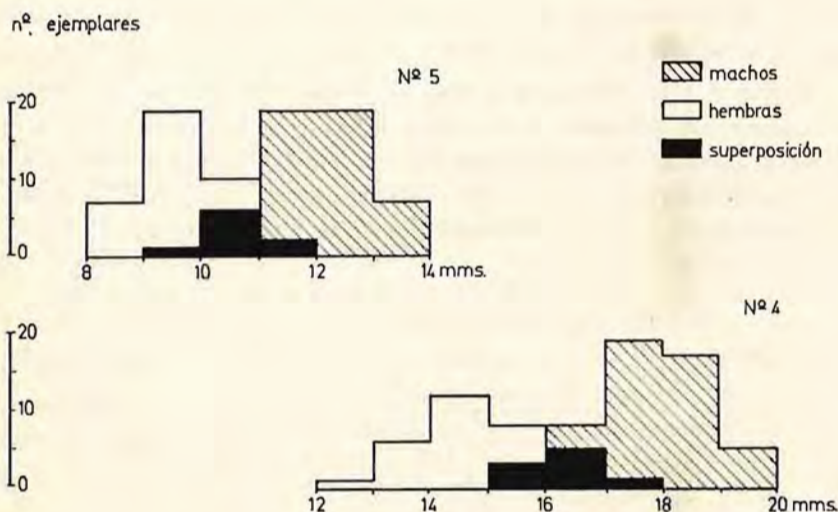


Figura 1. Histogramas de las dos medidas cefálicas estudiadas. Se representa con el número 4 la longitud del pïleo y con el 5 la anchura máxima de la cabeza.

Diagrams of the two head measurements studied. Above: maximum head width, below: head length.

Lepidosis

En el estudio de los poros femorales no hemos considerado diferenciación de edades, pues el número de poros no varía esencialmente entre jóvenes y adultos. Los resultados obtenidos han sido expuestos en el Cuadro 2, para las extremidades derecha e izquierda.

C U A D R O 2

	♂ ♂				♀ ♀			
	N	\bar{x}	D. T.	CAMPO DE VARIACIÓN	N	\bar{x}	D. T.	CAMPO DE VARIACIÓN
Derecha	71	18,7	4,1	17-22	51	16,7	1,6	14-20
Izquierda	72	18,9	1,6	17-23	51	17,0	1,7	14-20

Se observa que, en promedio, el número de poros femorales es superior en machos que en hembras, siendo esta diferencia estadísticamente significativa (nivel de significación de 0,05). En la figura 2 hemos representado los histogramas de frecuencias del número de poros femorales para la muestra total, habiendo resultado fallido un intento de separar estadísticamente las tres poblaciones estudiadas. Hemos representado asimismo los campos real y teórico de variación de la muestra.

Unida a esta diferencia numérica, hemos de destacar la existente en la estructura y tamaño de los poros. En machos los poros son de forma aproximadamente cuadrada y muy sobresalientes, en tanto que en las hembras son mucho menos conspicuos y de menor tamaño. Consideramos esta característica muy importante para una diferenciación rápida y segura de los sexos.

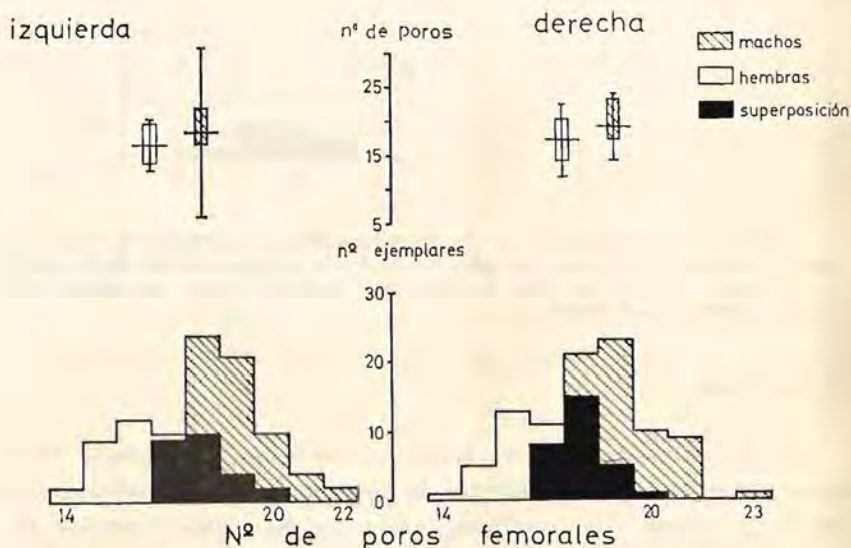


Figura 2. Histogramas del número de poros femorales y campos real y teórico de variación de la muestra, considerando independientemente las dos extremidades.

Histograms representing the number of femoral pores and variability of the sample.

Coloración

Son muy pequeñas las diferencias entre sexos observadas en la coloración general en esta especie. Las hembras suelen tener muy nítidas

las bandas laterales claras, que en los machos son difusas, llegando incluso a desaparecer en los grandes ejemplares. La presencia de banda occipital oscura ha sido observada en 10, sobre un total de 165 individuos examinados, formando un 6,1 % de la muestra estudiada. Estos 10 ejemplares eran hembras y en todos los casos la banda era muy poco nítida.

Ocelos

Los ocelos son manchas de forma aproximadamente circular que ocupan normalmente de 2 a 8 escamas. Unidos a estos ocelos típicos aparecen muy a menudo otros más pequeños, que generalmente no ocupan más de una escama, son muy variables en color, tamaño y número. El color varía desde blanco con ligero tono azulado hasta azul marino brillante, poseyendo los machos ocelos más nítidos y brillantes, como ya apuntó Mertens (1925).

Respecto al tamaño, es muy variable, llegando a medir hasta 5 mm. de diámetro. Los machos tienen ocelos mayores que las hembras. Al objeto de analizar cuantitativamente las diferencias en número de ocelos entre sexos, han sido consideradas siete categorías diferentes:

Clase 0: ningún ocelo.

Clase 0,5: ningún ocelo típico, pero algunos pequeños ocelos como los más arriba descritos.

Clase 1,5: un ocelo típico sólo, o bien acompañado de "pequeños ocelos". Este criterio ha sido utilizado del mismo modo para las restantes categorías consideradas. En la figura 3 hemos representado la variación entre los dos sexos del número de ocelos. Para los machos varía entre 1 y 6 (media 2,6 y desviación típica 1,9), en tanto que para las hembras el número varía entre 0 y 4 (media 1 y desviación típica 0,45).

La diferencia en el número de ocelos es estadísticamente significativa (nivel de significación de 0,05) y los dos sexos aparecen claramente diferenciados por esta característica.

Coloración nupcial de los ♂♂

No descrita hasta la fecha, debido probablemente a la rapidez con que desaparece el color en los ejemplares conservados en alcohol, se presenta en machos adultos y consiste en una mancha de color "Naranja brillante" (n.º 191 de Seguy, 1936) que ocupa toda la cabeza del animal, extendiéndose hasta el nivel de los ojos como límite superior, y por detrás

hasta la inserción de los miembros anteriores, ocupando además toda la región gular. Es de tamaño y tonalidad variable, pudiendo ser de color Rojo saturno (n.º 181) o bien de tierra cocida (n.º 182). En la figura 4 hemos representado las más importantes fases en que ha sido observada.

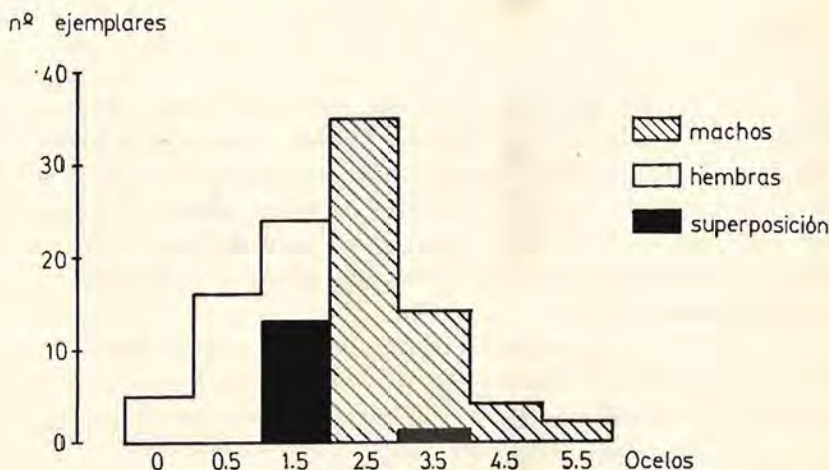


Figura 3. Histograma de la frecuencia de ocelos.
Diagram representing frequency of coloured spots.

Ejemplares con coloración sexual han sido vistos en todas las zonas de las provincias de Huelva y Sevilla visitadas por nosotros. Así, los hemos visto en la margen occidental de las marismas del Guadalquivir, alrededor de Sevilla (ciudad y en las zonas montañosas del N. de estas dos provincias (Sierra Morena). Por otra parte, Palau (1969) observó ejemplares con esta coloración en la Sierra de Guadalupe, en el N. de Cáceres (39º 26', 1º 37') y J. Garzón (com. pers.) los señala en el Cardoso de la Sierra, en Guadalajara (41º 0'5"N. 0º 13'0.), en tanto que F. Palacios (com. pers.) los ha observado en la Sierra norte de Madrid. A pesar de los pocos datos que poseemos, esta forma de coloración parece distribuirse por las provincias de Cáceres y Badajoz, continuándose por Sierra Morena y el Sistema Central.

La presencia de la mancha coloreada está relacionada con la actividad sexual, alcanzando su máxima extensión cuando es mayor el tamaño de las gónadas, aunque el escaso número de datos que poseemos nos ha impedido analizar esta relación en detalle.

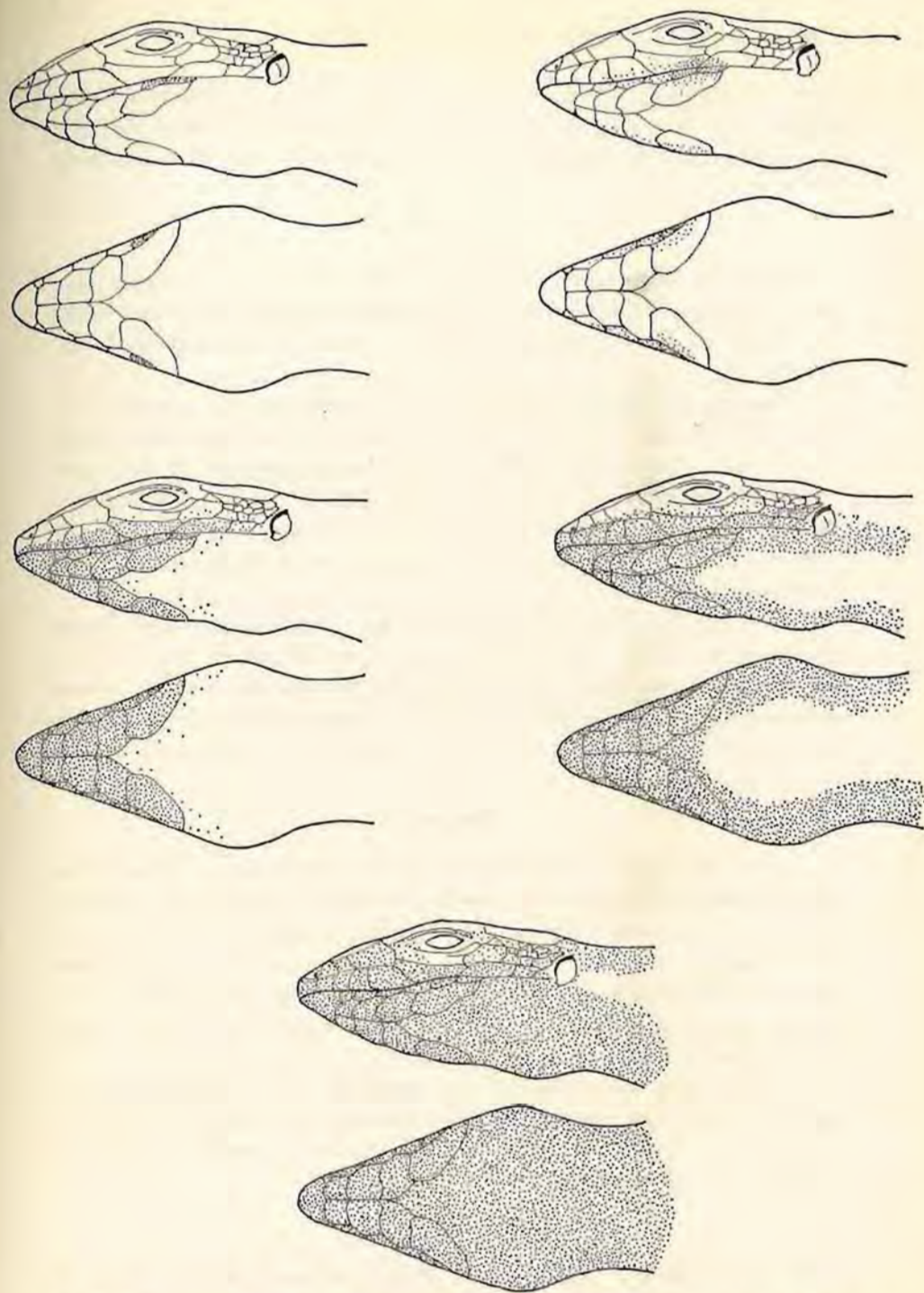


Figura 4. Diferentes tipos de coloración sexual en machos de *Psammodromus algirus*.
Patterns of sexual coloration in males of *Psammodromus algirus*.

La diferente extensión del colorido sexual puede ser debida a la distinta edad de los ejemplares examinados, ya que todos los tipos de color que aparecen en la figura 4 pueden aparecer sincrónicamente en la misma localidad.

DISCUSIÓN

Existe un importante dimorfismo sexual para los caracteres analizados, siendo estas diferencias estadísticamente significativas para todos ellos. Estas diferencias son apreciables en campo, principalmente la coloración.

Respecto al colorido sexual, difiere claramente del descrito por Galán (1931) para un macho de una población de Marruecos caracterizado por: "La cabeza parda, excepto los prefrontales, y las regiones frenal, superorbital y temporal que son de un rojo anaranjado intenso en el vivo quedando los labiales completamente limpios". Se observa en la figura 5 que la mancha coloreada ocupa distinta distribución en el ejemplar.

Noble (1933) señala la importancia de la coloración sexual de los machos en el celo de numerosos lagartos, especialmente en las relaciones macho-macho; este hecho parece coincidir plenamente con las escasas observaciones realizadas por nosotros en campo, habiéndose observado una neta exhibición de la región gular de los machos entre sí en el curso de peleas observadas.

RESUMEN

En el análisis de 165 ejemplares de *Psammotromus algirus* colectados durante 1972 en tres localidades diferentes de Andalucía occidental ha sido determinado un patente dimorfismo sexual en caracteres de biometría, lepidosis y coloración, así, los machos son de mayor tamaño, con ocelos mayores y más nítidos que las hembras, presentándolos además en mayor número. Asimismo, presentan más poros femorales, que son de gran tamaño y muy conspicuos.

Unido a esta características, en la época de celo se desarrolla en los machos adultos una mancha de color anaranjado brillante en cabeza y región gular. Se señalan asimismo las localidades donde ha sido observada esta coloración.

SUMMARY

Analysis of 165 specimens of *Psammotromus algirus* caught in 1972 in three different locations of Southwestern Spain showed a clear

sexual dimorphism in biometric features as well as in lepidosis and coloration. A form of coloration related to sex is also described, together with the location where the animals presenting this coloration were observed.

BIBLIOGRAFÍA

- Galán, F. (1931). Batracios y reptiles del Marruecos Español. *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat.*, XXXI, 5, pp. 361-367.
- Mertens, R. (1925). Amphibien und Reptilien aus dem nördlichen und östlichen Spanien. *Abhandl. Senckenb. Naturf. Gesells.*, 39, 1, pp. 27-129.
- Noble, G. & Bradley, H. T. (1933). The mating behavior of Lizards; its Bearing on the theory of sexual selection. *Annals N. Y. Acad. Sci.*, XXXV, pp. 25-100.
- Palau, J. & Schmidler, J. (1969). Notas para el estudio de la herpetofauna Ibérica. *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Biol.)*, 67: 19-26.
- Seguy, E. (1935). Code Universel des couleurs. Ed. Lechevalier. Paris.

Estación Biológica de Doñana. Paraguay, 1-2.
Sevilla-12 (España).

Faint, illegible text at the top of the page, possibly a header or introductory paragraph.

Section header or title, centered on the page.

Main body of faint, illegible text, consisting of several paragraphs.

Lower section of faint, illegible text, possibly a conclusion or a separate paragraph.

Faint text at the bottom of the page, possibly a footer or a signature.

Mecanismos de parasitización por *Clamator glandarius* y defensa por *Pica pica*

FERNANDO ALVAREZ Y LUIS ARIAS DE REYNA

En el Sur de España *Clamator glandarius* parasitiza al parecer únicamente a *Pica pica*, y aunque recientemente se va avanzando en el conocimiento de la biología de reproducción de este parásito (Valverde, 1971; Clancey, 1973; Brichanbaut, 1973), permanecen aún muchos puntos oscuros, que la presente comunicación contribuirá a aclarar, tales como los relativos a la distinción de los huevos del Críalo y el hésped, período de incubación, impacto de la parasitización, comportamiento de los pollos y defensa de la Urraca contra el parasitismo. Veamos pues los resultados para cada uno de estos apartados.

DISTINCIÓN ENTRE LOS HUEVOS DE *Clamator glandarius* Y *Pica pica*

Ha existido gran confusión en la diferenciación de los huevos de ambas especies, cuya consecuencia ha sido una falsa interpretación del fenómeno del parasitismo del Críalo sobre la Urraca.

En base a informes en que se indica una excesivamente alta proporción de nidos de Urraca parasitados, se plantea el problema de si los autores de estos informes realmente reconocían los huevos de Críalos como tales, sin confundir con ellos los de Urraca. Con objeto de resolver esta cuestión se marcó un total de 473 huevos presentes en 90 nidos de Urraca durante las épocas de cría de 1969, 1971 y 1973, se midieron y fotografiaron en blanco y negro y color 214 huevos presentes en 43 nidos y mediante observación periódica del total de 90 nidos se registró la especie de pollo que emergía de cada uno de los huevos (fácilmente diferenciables aún recién nacidos por presentar la Urraca en sus patas un solo dedo dirigido hacia atrás y por presentar dos dirigidos hacia atrás el Críalo).

La comparación de las fotografías y medidas de los huevos de los que emergieron Críalos con aquellos que dieron Urracas nos permitió diferenciarlos basándonos en características de forma, color y relación de longitud a anchura.

En cuanto a forma, el extremo más puntiagudo de los huevos de Críalo lo es en general menos que los huevos de Urraca, sin que deje por ello en ningún caso de ser relativamente alargado (Véase figura 1).

El color de fondo es siempre azul cielo claro, bastante más claro que en los de Urraca, con motas pardo rojizas, poco abundantes cuando se comparan estos huevos con los más corrientes de Urraca. Estas motas están más uniformemente distribuidas de lo que es común en los de Urraca, con tendencia a acumularse en mayor número en el extremo romo, formando a veces una corona.

Las medidas de los huevos de ambas especies permiten una separación completa, pues si bien la longitud y anchura máximas de los huevos de Críalo caen dentro de los límites de variabilidad de los huevos de Urraca, la razón de ambas medidas permite identificarlos, tal como se observa a continuación:

	MEDIA	DESVIACIÓN TÍPICA
<i>Clamator</i> (20 huevos)	1,28	0,07
<i>Pica</i> (199 huevos)	1,42	0,06

La diferencia de las medias resultó significativa (grado de seguridad del 1 %).

PERÍODO DE INCUBACIÓN

Para los únicos 3 huevos de Críalo en que se pudo registrar el día exacto en que comenzaban a incubarse y el de su eclosión, resultó un tiempo de incubación de 13 días para uno de ellos y 14 días para los otros dos.

Nuestros resultados se ajustan a los obtenidos por Mountfort y Ferguson-Lees (1961), que dan una cifra de 14 días de período de incubación, por Valverde (1971), que da un período de entre 12 y 14 días, y por Frisch (1969), que da un período de incubación en cautividad de 13½ días.

Por otra parte encontramos que el período de incubación del huésped (*Pica pica*) es en Doñana de 17 a 20 días, contados a partir del primero en que los huevos comienzan a encontrarse calientes, hasta el de su eclosión. Dado que Brichambaut (1973) halló dos nidadas de Urraca parasitizadas en que los huevos del Críalo se habían depositado antes

de comenzar la incubación e incluso con la puesta sin completar y que nosotros hallamos en un nido que los dos huevos del parásito se depositaron terminada la puesta de Urraca e incluso muy comenzada la incubación, se deduce que el corto período de incubación del Críalo con respecto a su huésped la Urraca representa una ventaja que permite que la hembra de Críalo ponga sus huevos en un plazo de tiempo más amplio, es decir, en mayor número de nidos de Urraca, no funcionando pues únicamente en producir pollos de Críalo de mayor edad.

Aunque hemos examinado detenidamente los huevos de Urraca de nidos parasitados, en ninguna ocasión hemos encontrado señales de las indentaciones producidas por pico o garras, que Mountfort y Ferguson-Lees (1961) señalan como presentes en los huevos de nidos parasitados, por lo que, de existir y ser los Críalos los causantes de los daños, este comportamiento no parece estar muy generalizado.

IMPACTO DE LA PARASITIZACIÓN

Durante los años 1971, 1973 y 1974 se buscó y guardó registro de los nidos de Urracas en la zona de la Reserva más frecuentada por ellas, el borde de la marisma (hasta aproximadamente 1 km. de distancia desde el borde mismo). Excluimos pues los datos obtenidos en los años en que se hallaron nidos parasitados pero no se registró el total de nidos de Urraca en la zona. Encontramos que de un total de 164 nidos controlados, solamente 4 estaban parasitados (2,4 %), y 3 de ellos fueron hallados dentro de un pinar o a menos de 300 m. de él, encontrándose el cuarto sobre un alcornoque próximo al borde de la marisma.

Por otra parte, en una búsqueda de nidos en los pinares del sistema de dunas en 1973 y 1974 solamente hallamos 7 nidos de Urracas, todos ellos, excepto uno, construidos sobre pinos, y 3 de ellos parasitados, en pinos.

La probabilidad de que un nido próximo a pinares sea parasitado parece pues mucho mayor que para los situados en otras zonas, fenómeno que debe relacionarse con la preferencia de los Críalos adultos por lugares donde abunde la oruga Procesionaria del Pino (*Thaumtopaea pityocampa*), como ya indicó Valverde (1971).

Los primeros informes sobre la proporción de nidos de Urraca parasitados por Críalo en Doñana presentan 63 % (Valverde, 1960; Levêque, 1968), proporción que posteriormente Valverde (1971) estima debida a confusión con huevos atípicos de Urraca; sin embargo, debido a que en zonas cercanas a pinar la intensidad de la parasitización puede ser alta,

algunos datos antiguos que así lo presentan pueden ajustarse a la realidad (por ejemplo, los de Jourdain obtenidos en Hato Blanco, zona con abundante pinar, en Valverde, 1971).

COMPORTAMIENTO DE POLLOS DE CRÍALO Y URRACA EN NIDOS PARASITIZADOS

Realizamos observaciones metódicas sobre 4 nidos parasitizados. Veamos los resultados para cada uno de ellos:

Nido 1

Cuando nace el pollo de Críalo le acompañan en el nido 4 huevos de Urraca (6-V-1974), de los que no emergen pollos hasta pasados 7 días (13-V-1974). La desproporción entre el pollo de Críalo y los dos de Urraca que nacen en este día es enorme: el Críalo está bastante emplumado y pesa 61 g., las Urracas desnudas de plumas y pesan 5,6 y 5,8 g. Observando desde casamata, sobre torre metálica dominando el nido, el día de nacimiento de las dos primeras Urracas desde las 16 a las 22 horas pudimos comprobar que el Críalo recibía 10 cebas, mientras que entre las dos Urracas obtuvieron solamente 2 cebas. Las Urracas pedían activamente, y sin embargo, el Críalo, que dirigía la boca abierta hacia las Urracas adultas y gracias a su gran tamaño la aproximaba mucho más que ellas a la cabeza de la adulta, recibió la mayoría de las cebas.

El día siguiente al nacimiento de estos dos pollos de Urraca (14-V-1974), a las 7,35 horas, el Críalo descansaba sobre los cuerpos muertos de ambos, que aparecían aplastados (Fig. 2). A las 16,00 horas ha eclosionado uno de los dos huevos de Urraca restantes, el Críalo tiende a colocarse sobre el pollo, y al poco rato presenta éste ya dos hematomas en la parte superior de la cabeza. El pollo de Urraca pide continuamente, aún sin estímulos externos, sin recibir, sin embargo, comida en toda la tarde.

Al día siguiente (15-V-1974) a las 7,30 horas el pollo de Urraca no está en el nido. Probablemente ha sido expulsado por las Urracas adultas, como hacen comúnmente con los pollos muertos. A las 16,15 horas las urracas propietarias del nido han expulsado ya el huevo restante, a pesar de que no parecía estar en mal estado y probablemente habría eclosionado en el mismo día o al siguiente. La expulsión de huevos cuando hay pollos grandes en el nido es también operación común entre las urracas. Ha quedado pues ya el 15-V-1974 el pollo de Críalo solo en el nido, cebado regularmente por las urracas adultas.



Figura 1. Huevos de *P. pica* y de *Clamator glandarius* (marcado con flechas).
Eggs of *P. pica* and one egg of *Clamator glandarius* (marked with arrow).

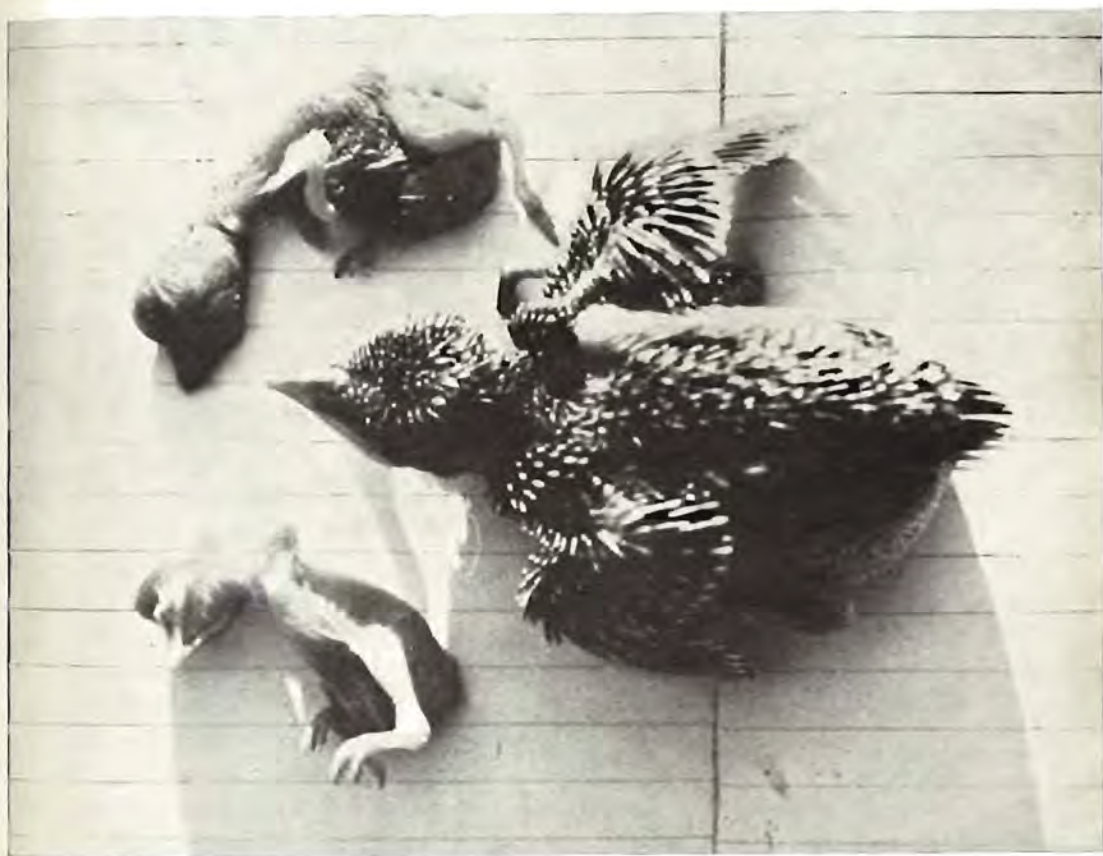


Figura 2. Dos pollos de Urraca aplastados por el pollo de Críalo.
Two Magpie chicks dead by trampling by the chick of the Great Spotted Cuckoo.



Nido 2

Nacen 3 pollos de Críalo el 17-V-1974, les acompañan en el nido 5 huevos de Urraca. Nace el primer pollo de Urraca el 21-V-1974, cuando los críalos tienen ya 4 días de edad (peso de los pollos de Críalo 30, 27 y 26 g., peso del pollo recién nacido de Urraca 4,8 g.). Cuando vimos por primera vez el pollo recién nacido a las 13,15 horas, uno de los Críalos descansaba sobre él, tapándole completamente. A las 19,00 horas este pollo está muy débil, pide alimento continuamente, cayéndose con frecuencia hacia atrás por no poder conservar el equilibrio y su piel ha adquirido un tono oscuro.

Al día siguiente (22-V-1974) continúan los tres pollos de Críalo en el nido, el pollo nacido el día anterior muy arrugado, y nacen 2 pollos más de Urraca. Hay aún un huevo de Urraca sin eclosionar.

El 23-V-1974 el huevo de Urraca ha sido ya eliminado del nido, permaneciendo en él los 3 pollos de Críalo, que, al visitarlos a las 17,00 horas, descansan sobre 2 de los pollos de Urracas, uno de los cuales está muerto y el otro respira con mucha dificultad y su piel ha tomado en ciertas zonas un tono amarillo. El tercer pollo de Urraca, vivo, está comprimido contra la pared del nido por los críalos, y pide alimento muy frecuentemente.

Al día siguiente (24-V-1974) han sido eliminados ya todos los pollos de Urraca, permaneciendo en el nido sólo los de Críalo, que son cebados regularmente.

Nido 3

Con objeto de comprobar si la causa de la supervivencia de Críalos respecto a Urracas residía únicamente en la mayor edad de los primeros (dependiente a su vez del más corto período de incubación) y dado que de hecho se encuentran a veces nidos con Críalos más jóvenes que los hermanastros de Urraca, colocamos en un nido con un solo Críalo y ninguna Urraca, un pollo de Urraca de su misma edad (9 días). A partir del día siguiente se observó el nido diariamente desde las 8,00 hasta las 13,00 horas, sin interrupciones, desde casamata sobre torre dominando el nido y a 4 m. de él (el acercamiento de la torre al nido se hizo gradualmente durante una semana).

Durante las observaciones se registró el número de visitas al nido por las urracas adultas, el número de cebas que recibía cada pollo (definida la ceba como cada vez que el adulto introducía su pico en el pico

abierto del pollo y depositaba alimento) y el comportamiento de los pollos entre sí y hacia los adultos.

Tal como puede verse en la Fig. 3, el pollo de Críalo recibió generalmente más cebas que la Urraca de la misma edad que le acompañaba, siendo la diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,01$, test de Wilcoxon).

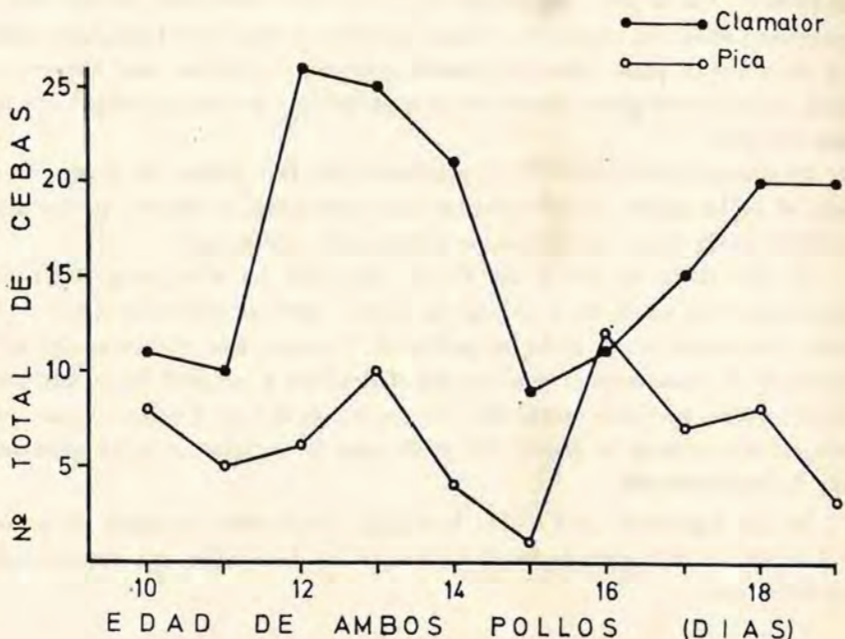


Figura 3. Número de cebas recibidas por el pollo de Críalo y de Urraca del nido 3. Ambos pollos de la misma edad.

Diagram representing the number of times that the chicks of Magpie and Great Spotted Cuckoo of the same age were fed by the fosterers attending nest number 3.

La causa de que el Críalo obtuviera más alimento que la Urraca la interpretamos como resultado de las diferencias en el comportamiento de los pollos, en parte relacionadas con la mayor rapidez de desarrollo del Críalo, así como a diferencias en comportamiento, ya independientes del crecimiento.

Por ejemplo, mientras que hacia el 8.º día el Críalo tiene ya los ojos abiertos, la Urraca no los abrió hasta el día 12, lo que debe influir en la mejor dirección de los movimientos petitorios: ya sobre el día 11 el Críalo dirige el pico abierto hacia la Urraca adulta; el pollo de Urraca, sin embargo, seguirá hasta los 17 días dirigiendo su boca

abierta casi siempre hacia arriba, con el cuello vertical. Además, ya a los 10 días el Críalo puede cambiar completamente la posición de su cuerpo en el nido, para dirigir la cabeza hacia el lugar de entrada de la Urraca adulta, desencadenándose este comportamiento en el Críalo casi únicamente cuando las Urracas entran, mientras que el pollo de Urraca con frecuencia realizaba los movimientos petitorios como respuesta a los movimientos del matorral en que descansaba el nido o bien por ruidos externos.

Varias características del acto petitorio del Críalo deben contribuir a la obtención de más alimento. Una de ellas es su mayor insistencia. La Urraca deja de pedir inmediatamente al recibir 1 ó 2 cebas, cerrando el pico para, a continuación y generalmente, cambiar de posición, disponiendo la parte posterior del cuerpo cercana a la Urraca adulta, y defecar. El Críalo realiza la petición permaneciendo con la boca abierta durante mucho tiempo, dispuesto a recibir cuantas cebas puedan darle, para disponer la parte posterior del cuerpo cercana a la Urraca adulta y defecar una vez que ésta queda inmóvil y con la cabeza baja esperando la defecación.

Otra característica del acto petitorio del Críalo es el sonido trémulo que suele unir a los movimientos, así como con frecuencia un movimiento hacia arriba y abajo de la cabeza. Los pollos de Urraca no emiten ningún sonido al pedir, o bien emiten un sonido continuo de mucha menor intensidad y el acto mismo es más estático, sin movimientos de cabeza. Se ha de unir a todo ello que el aleteo durante la petición aparece en el Críalo ya a los 11 días de edad, mientras que la Urraca comienza a realizarlo aproximadamente a los 20 días de edad, y aún entonces lo realiza sólo esporádicamente.

Otro comportamiento del pollo de Críalo que le debe colocar en superioridad de condiciones es su frecuente agresión hacia los pollos que le acompañan en el nido. En el caso del nido 3 fue observado este comportamiento agresivo ya el día 11 de edad, consistiendo en picotazos y bruscos tirones que ganaron en intensidad con la edad del atacante y que se concentraron sobre todo en la cabeza del receptor. De tratarse de pollos de menor edad, los daños causados habrían sido sin duda considerables.

La mayor movilidad, que le era al pollo de Críalo útil en la obtención de más cebas, le capacitó para posarse en el borde del nido a los 14 días, moverse entre las ramas internas del matorral a los 16 y en las externas a los 18 días. Y también a alejarse del nido hasta un matorral a 15 m. de distancia a los 19 días de edad, a lo que respondieron las

Urracas adultas alimentándole casi únicamente a él y raramente visitando el nido con el pollo de Urraca (véase Fig. 4), que hubo de ser retirado del nido para que no muriese en su 21 días.

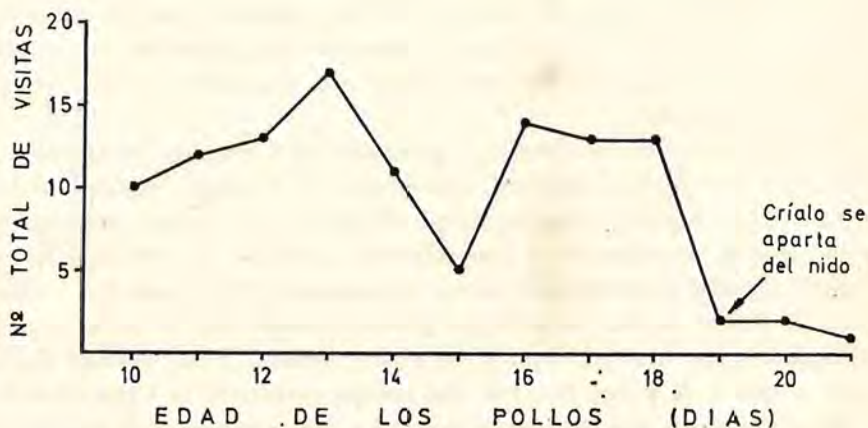


Figura 4. Número de visitas al nido 3 por las urracas adultas.
Number of visits by the fosterers to nest number 3.

Nido 4

Para comprobar con mayor exactitud la influencia de la edad de los pollos de Críalo y Urraca sobre su supervivencia, se colocó en un nido en que había sólo un Críalo de 9 días, una Urraca de 17 días, observándose el comportamiento de ambos pollos y de las Urracas adultas hacia ellos diaria e ininterrumpidamente desde las 8 a las 13 horas, hasta que alguna de ellas abandonara el nido. La observación se realizó desde casamata sobre torre metálica dominando el nido y a 1,5 m. de él (el acercamiento de la torre al nido se hizo también gradualmente durante una semana).

Al igual que para el nido 3, se registró aquí el número de visitas de las Urracas adultas al nido, el número de cebas a cada pollo y el comportamiento general.

Al contrario que en los casos de los 3 nidos anteriormente tratados, en los que el pollo de Críalo era de mayor o igual edad a las Urracas, en el nido 4, con Urraca de mayor edad que el Críalo, ambos pollos recibieron prácticamente igual número de cebas a lo largo de todo el período de observación (para el total de 7 días 103 veces a la Urraca y 109 veces al Críalo).

Las fluctuaciones diarias en número de cebas a cada pollo fueron grandes, siendo los días de viento con o sin lluvia (días 2, 4 y 5) de pocas

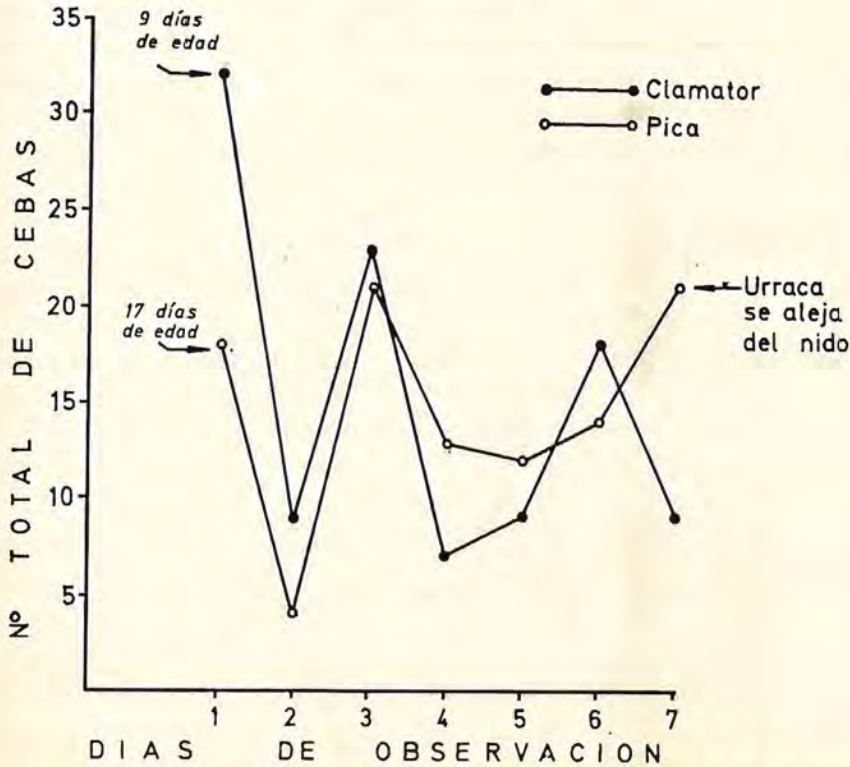


Figura 5. Número de cebas recibidas por el pollo de Críalo y de Urraca del nido 4. El primer día el pollo de Críalo tenía 9 días de edad y el de Urraca 17.

Number of times that the chicks of Magpie and Great Spotted Cuckoo were fed by the fosterers attending nest number 4. The first day of observation the chick of *Pica* was 17 days old and the chick of *Clamator* 9 days old.

visitas al nido, y por tanto pocas cebas. La baja frecuencia de visitas del último día de observación se debió, sin embargo, a que el pollo de Urraca, ya de 23 días de edad, se alejó del nido, manteniéndose sobre matorrales o en el suelo a 8 ó 10 m. de él, a lo que respondieron los adultos acudiendo a cebar más frecuentemente a la Urraca y visitando raramente el nido (véase Figs. 5 y 6). A esto respondió el Críalo en el mismo día, aún cuando tenía sólo 15 días de edad, alejándose del nido en dirección al lugar en que era cebado el pollo de Urraca.

En lo que respecta a la salida del Críalo del nido, parece importante destacar que, a diferencia del Críalo del nido 3, que se alejó del

nido a los 19 días de edad, el del caso que ahora tratamos fue capaz de hacerlo a los 15 días, acelerándose al parecer el proceso desde los 14 días de edad, en que en ambos nidos pudieron por primera vez subirse al borde del cuenco de barro, hasta el día siguiente en el Críalo del nido 4, en que por ser raramente cebado por los adultos, así como estimulado por los frecuentes graznidos con que la joven Urraca indicaba su posición y la llegada de los adultos junto a ésta, el Críalo consiguió abandonar incluso la mata que sustentaba el nido, en dirección a estos estímulos.

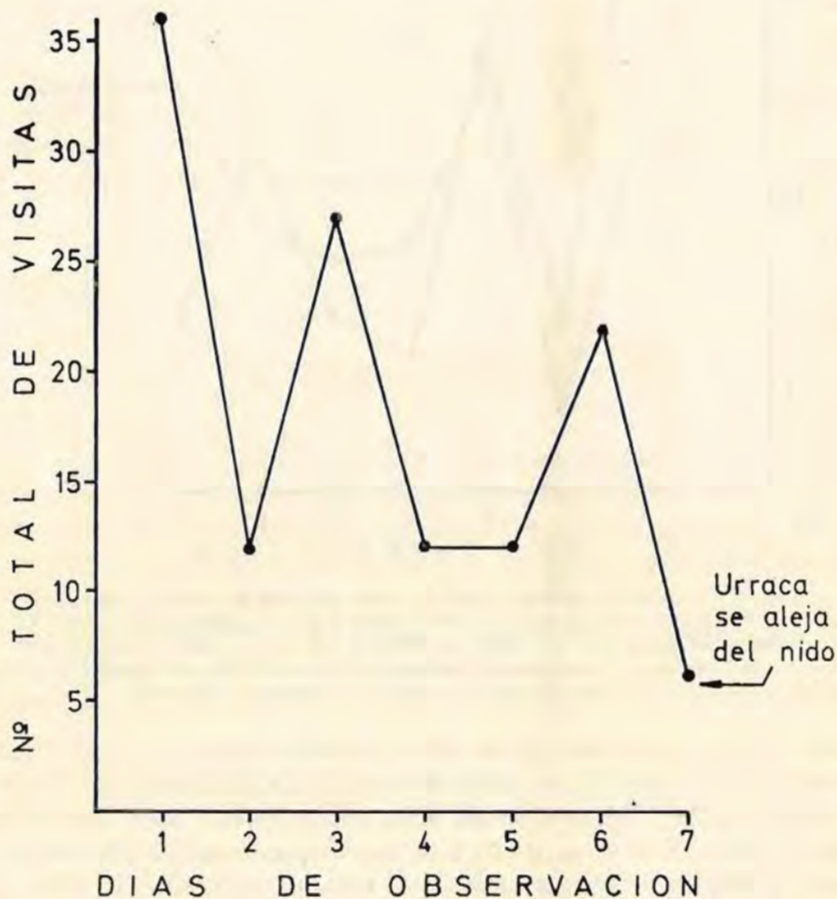


Figura 6. Número de visitas al nido número 4 por las urracas adultas.
Number of visits by the fosterers to nest number 4.

Las observaciones de estos cuatro nidos, añadido a la información proporcionada por otros autores, ponen en evidencia la existencia de

varios mecanismos de parasitización por parte del Críalo, consistentes en gran tamaño de la puesta (Frisch, 1969), así como características de los pollos que les sitúan en superioridad con respecto a las urracas compañeras de nido. Estas consisten en la mayor edad de los primeros, debido a su vez a un más corto período de incubación, al más rápido desarrollo (Frisch, 1967; Valverde, 1971) y mayor capacidad para obtener las cebas.

Estas diferencias ventajosas para el pollo de Críalo consisten en su mayor movilidad, mayor duración del acto petitorio, mejor direccionalidad del mismo y la capacidad para alejarse pronto del nido, todo lo cual le proporciona más cebas que a los pollos de Urracas. Por otra parte, la agresión que presentan hacia otros pollos en el nido y la tendencia a apoyarse y aplastar pollos pequeños, a los que mata, elimina competidores.

Mientras no se demuestre experimentalmente no sabremos si las características del diseño del interior de la boca, los sonidos, y frecuentes movimientos de alas que acompañan a la petición, ayudan a proporcionar al Críalo más cebas (algunos de estos mecanismos fueron sugeridos ya por Valverde, 1971).

DEFENSA DE LA URRACA FRENTE A LA PARASITIZACIÓN

La Urraca ejerce al parecer dos tipos de defensa, por una parte ataca a los Críalos y por otra arroja de sus nidos los huevos de estos.

El ataque de las Urracas hacia los Críalos fue observado por nosotros con mucha frecuencia en Doñana. En ninguno de los casos la Urraca llegó a golpearles, limitándose a perseguirles, a veces a muy corta distancia, con el efecto de alejarles de la zona en que tiene su nido, mientras el Críalo perseguido con frecuencia emite el característico carraqueo o graznidos. A diferencia de los ataques que las Urracas realizan hacia posibles predadores, no emiten en sus ataques a Críalos su carraqueo de alarma y reunión, por lo que no se congregan varias Urracas en la zona, persiguiendo al Críalo sólo uno o los dos propietarios del nido. El hecho de que con frecuencia uno de los miembros de la pareja interrumpa la persecución para regresar directamente a su nido (ante molestia por otros animales nunca lo hace) unido a que en 5 ocasiones observamos a distintas parejas de críalos avanzando en dirección a un nido de Urraca, uno de ellos muy visible y emitiendo el carraqueo característico, posándose sobre las matas y volando de una a otra, mientras que el otro miembro de la pareja caminaba oculto entre la vegetación y directamente al nido, nos hace pensar en una eficaz vigilancia y defensa contra los intentos de parasitización, ya que en todos los casos en que observamos a los Críalos

comportándose de esta forma, fueron expulsados por los propietarios del nido (véase Fig. 7).

La ausencia en este caso del sonido de alarma emitido por las Urracas debe contribuir a la defensa contra la parasitación, ya que de otra forma congregaría a las Urracas de las cercanías, quedando sus nidos sin vigilar y por tanto más fáciles de parasitar.

Los ataques de los miembros de las parejas de Urraca pudiéramos pensar que son indiscriminados, contra cualquier ave que se aproxime al nido. La forma como tratamos de comprobar si los Críalos reciben preferentemente estos ataques fue el colocar una vez en cada uno de 10 nidos de Urraca con huevos en la época de cría de 1973, sobre las matas que sustentaban los nidos, 3 pieles de ave preparadas, una de Críalo adulto (*Clamator glandarius*), otra de Cuco (*Cuculus canorus*) y otra de Tórtola (*Streptopelia turtur*), a la altura del nido y 0,8 m. entre sí, alternando para cada test su posición relativa y con respecto al nido y registrando el número de ataques hacia cada una por parte de la pareja de Urracas propietaria del nido, por un período de 30 segundos desde el primer ataque (véase Fig. 8).

El resultado de este experimento fue un número mayor de ataques hacia la piel de *Clamator glandarius* con relación a las otras dos, siendo la diferencia estadísticamente significativa (test de Friedman, $p=0,03$; test de Wilcoxon, $p<0,01$). La piel de *Cuculus canorus* fue más frecuentemente atacada que la de *Streptopelia turtur*, aunque la diferencia no fue estadísticamente significativa (véase Fig. 9).

En cuanto a la expulsión por las Urracas de huevos de Críalo puestos en sus nidos, hemos podido comprobarlo en dos ocasiones en que colocamos dos huevos recién puestos de Críalo, cada uno de ellos en un nido distinto (con huevos comenzando a incubarse y aproximadamente a la misma temperatura que estos huevos). Al día siguiente habían desaparecido de los nidos ambos huevos de Críalo, permaneciendo intacta toda la puesta de las Urracas, que completaron normalmente la cría.

Por otra parte, en otra ocasión hallamos cerca de un nido de Urraca parasitado (conteniendo 7 huevos de Urraca y 1 de Críalo), a 16 m. del nido, la mayor parte de la cáscara de un huevo de Críalo, manchado de yema y clara recientes.

Dado que en las cercanías de este nido no había sino otro nido de Urraca, aún sin comenzar en él la puesta; que la mayor parte del contenido del huevo había desaparecido, y que el nido de Urraca próximo a los restos del huevo estaba parasitado y con su puesta intacta, pensamos que los restos pertenecían a ese nido, y que no había sido objeto de pre-

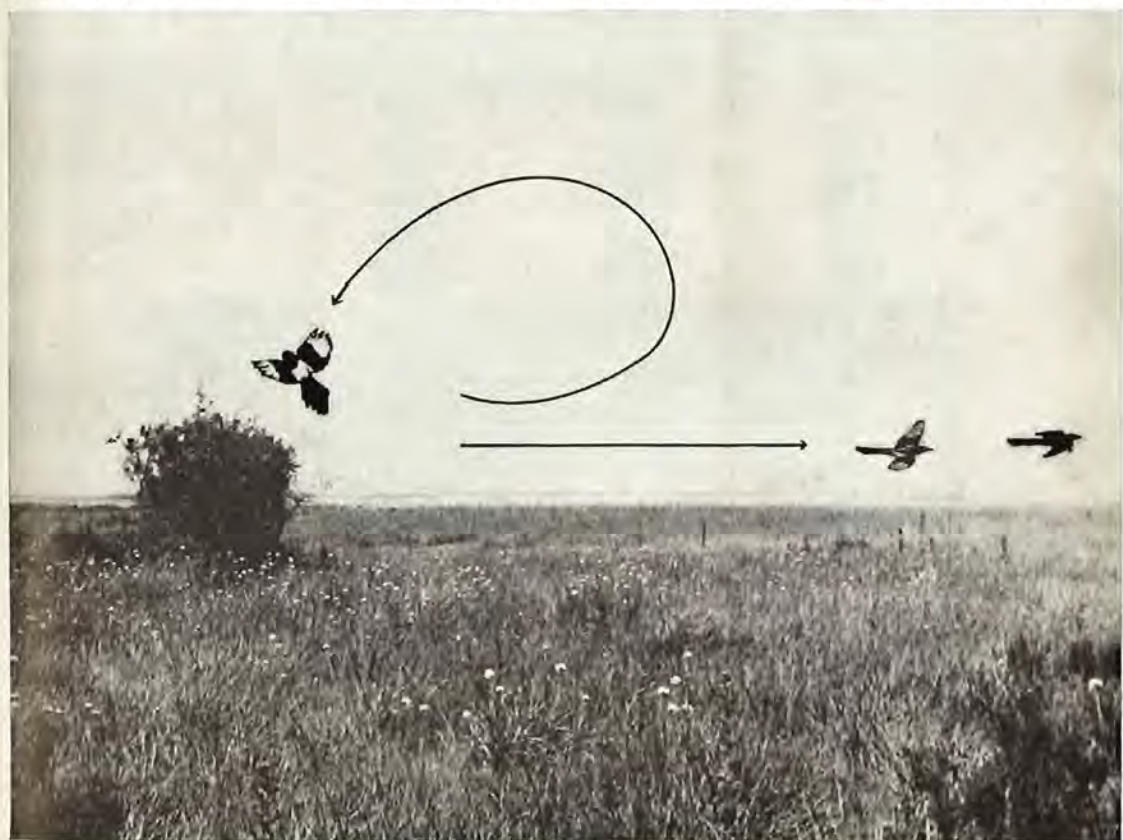


Figura 7. Superior: Pareja de Crialos aproximándose a un nido de Urraca.
 (above): Pair of Great Spotted Cuckoos approaching a Magpie nest.
 Inferior: Ataque de pareja de Urracas contra Crialo.
 (below): Pair of Magpies attacking Great Spotted Cuckoo.



Figura 8. Disposición de los estímulos junto al nido de Urraca con huevos para comprobar su preferencia para atacar a Críalo.

Arrangement of the stimuli by one of the Magpie nests in the test to determine the discriminatory attacks against *Clamtor*.

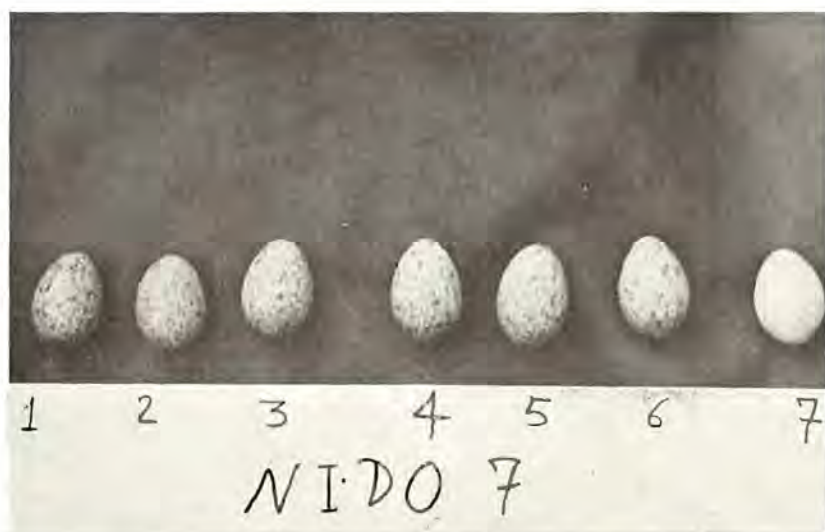


Figura 10. Nidada con 7 huevos de Urraca, el número 7 atípico en coloración.
Magpie clutch with egg atypical in coloration (number 7).

dación, sino que las Urracas propietarias del nido habían expulsado y comido el huevo.

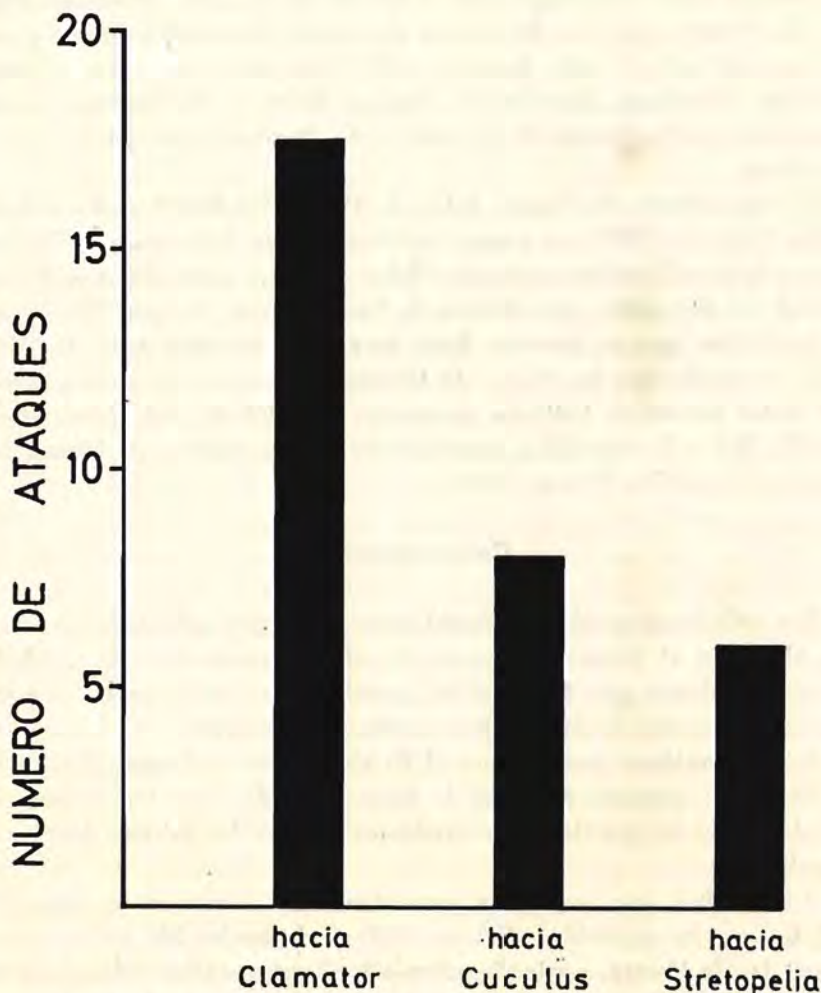


Figura 9. Representación gráfica del número de ataques realizada por parejas de Urraca hacia pieles de Críalo, Cuco y Tórtola colocados junto a sus nidos.
Number of attacks from pairs of Magpies to stuffed skins of Great Spotted Cuckoo, Common Cuckoo and Turtle Dove arranged near their nests.

Esta hipótesis se está viendo actualmente corroborada por experimentos de campo en marcha, en que introducidos huevos de Urraca de aspecto muy distinto a los del propio nido, o bien de Grajilla y otras aves, eran generalmente expulsados. En varios casos pudimos comprobar

que fueron comidos por las Urracas, algunos de ellos dentro del propio nido.

Aunque datos sobre expulsión de huevos del parásito suelen ser difíciles de obtener, este tipo de defensa de las aves huéspedes parece estar muy generalizado, y sólo Jourdain (1925) ya menciona el caso para *Emberiza*, *Muscicapa*, *Troglodytes*, *Lanius*, *Sylvia* y *Phylloscopus*, arrojando de sus nidos huevos de *Cuculus*, y de *Dendroica* arrojando los de *Molothrus*.

El gran número de "huevos falsos de Críalo" (en 52,9% de los nidos) que da Valverde (1971) no parece representar una defensa de la Urraca frente a la parasitización, pues tales "falsos huevos", según nuestros datos, no tendrían en común sino diferir de los típicos de Urraca, siendo así que los únicos que en nuestros datos en algo se parecían eran de igual forma y tamaño que los típicos de Urraca, aunque mucho menos moteados (estos huevos se hallaron solamente en 1,2% de 164 nidos, véase Fig. 10). Sobre la esporádica aparición de huevos atípicos de Urraca ha informando también Pitman (1963).

CONCLUSIONES

Las relaciones parásito-huésped entre *Clamator glandarius* y *Pica pica* obedecen al parecer a fuerzas de efectos contrarios: de un lado varios mecanismos que facilitan la parasitización por el primero, y de otro, varias formas de defensa contra ella en la segunda.

Los mecanismos por los que el Críalo ejerce en forma efectiva la parasitización aparecen en todas las fases del ciclo reproductor, presentándolos tanto las parejas de reproductores como los mismos huevos y los pollos.

Los adultos por una parte presentan muy numerosas puestas (15 y 16 huevos, en cautividad, Frisch, 1969) y sincronización en sus puestas con las de Urraca, poniendo además los huevos en los nidos de éstas a los pocos días de comenzada la incubación como muy tarde. En Doñana la Urraca es el representante de la familia córvidos de cría más adelantada, lo que puede quizás tener alguna relación con la elección de este huésped. El día concreto de la puesta de cada huevo, antes de que los huevos de Urraca estén muy incubados, coloca ya a los pollos que de ellos nazcan en situación de ventaja, dado que presentan un período de incubación más corto.

La sincronización en la puesta entre *Clamator glandarius* y su huésped *Pica pica*, observada por nosotros en Doñana y por Brinchambaut

(1973) en el Sur de Francia, es una característica no sólo de la familia Cuculidae, sino al parecer general entre aves parásitas, presentándola también *Cuculus canorus* (Rothschild y Clay, 1952), que pone en nidos de huéspedes con puestas incompletas o recién completadas, así como las especies de *Cuculus*, *Clamator* y *Chrysococcyx* sudafricanos (Immelmann, 1969; Jensen y Jensen, 1969), que ponen cuando el huésped ha terminado la puesta. Aparece también en *Molothrus ater* (Mayfield, 1960; Mc Geen y McGeen, en Friedmann, 1971), que sincroniza su puesta de un año a otro con relación a la época de cría de las aves parasitadas, siendo sólo el 10 % del total de las parejas las que ponen durante o después de la incubación de los huevos del huésped. Del mismo modo *Scaphidura oryzivora* (Smith, 1968), que pone casi únicamente cuando sólo hay un huevo en el nido del parasitado, y por último *Vidua macroura* y *Tetraenua regia* (Immelmann, 1969), que presentan maduración de las gónadas previa a la de la especie parasitada y sincronización de las puestas.

Se puede pues ya avanzar la hipótesis general para aves parásitas de un mecanismo doble de sincronización de sus puestas con relación a los huéspedes a base de una más temprana maduración anual de las gónadas (lo que les debe situar en posición de espera) y de una estimulación posterior por el comportamiento de los huéspedes o la visión del nido o de los huevos mismos, que debe desencadenar las últimas etapas de la formación del huevo y el acto mismo de la puesta.

Otro mecanismo de parasitización del Críalo parece ser la táctica ya descrita en que uno de los miembros de la pareja distrae la atención de las Urracas, haciéndose muy visible y emitiendo intensos sonidos, mientras el otro se aproxima al nido oculto y silencioso para observarlo o poner el huevo.

Esta táctica de distracción de la atención de los propietarios del nido observada en *Clamator* parece ser la norma general en los cucúlidos parásitos, ya que ha sido descrita en la misma forma para *Cuculus canorus* (Rothschild y Clay, 1952) y para *Chrysococcyx caprius* (Zim y Friedmann, en Jensen y Jensen, 1969) y parece ser también normal en *Chrysococcyx cupreus* (Connell, en Jensen y Jensen, 1969). Las aves parásitas de otros órdenes usan otras formas de acceso a los nidos de los huéspedes.

La elección del huésped por los Críalos adultos debe basarse sobre todo en el tamaño corporal y de los huevos de aquellos, así como en el comportamiento de los pollos, en la abundancia en número de individuos de las poblaciones y en el hábitat. Así, de las especies de córvidos que crían en la Península Ibérica, los Críalos eligen muy preferentemente y

por orden de importancia a *Pica pica* y a *Corvus corone* (Valverde, 1953), siendo los representantes de la primera y los huevos que ponen de tamaño similar a los de *Clamator* y los de la segunda algo mayores, mientras que *Corvus corax* es mucho mayor y *Cyanopica cyana* mucho menor, tal como hizo notar Valverde (1971).

Queda por aclarar porqué *Clamator* no parasita a *Corvus monedula*, que es en tamaño muy similar. La causa puede estar en la localización de los nidos de ésta en agujeros, pues aunque en Sudáfrica *Clamator glandarius* con frecuencia parasita estúrnidos que anidan de igual forma (Jensen y Jensen, 1969; Clancey, 1973), en España los Críalos frecuentan los pinares, donde los huecos para nidos de Grajilla escasean. Por nuestra parte hemos de añadir que el comportamiento de los pollos de *Corvus monedula* debe influir decisivamente en la exclusión de esta especie como huésped, ya que estos pollos realizan el acto petitorio en forma muy similar a los de *Clamator*, lo que les situaría en aguda competencia: ambos mantienen la boca abierta largo tiempo durante la petición del alimento. En experimentos por nosotros realizados en que pollos de Grajilla eran introducidos en nidos de Urraca y pollos de Urraca en nidos de Grajilla, eran en ambos casos los de Grajilla los que, al mantener la boca largo tiempo abierta durante la petición, obtenían la mayor parte del alimento, haciendo morir de hambre a todos los pollos de Urraca en los nidos.

Los dos extremos en lo que a tamaño corporal y de huevos se refiere en los córvidos nidificantes en la Península Ibérica son *Cyanopica cyana* y *Corvus corax*, que son raramente parasitados (Valverde, 1971).

La exclusión del primero puede estar basada en el escaso alimento que, en comparación con la Urraca o Corneja Negra, debería el Rabilargo obtener para alimentar de 1 a 5 pollos parásitos en un mismo nido, situación ésta distinta al caso de los huéspedes de pequeño tamaño de *Cuculus canorus*, que han de alimentar un solo pollo parásito en el nido, cuyo peso aumenta aproximadamente igual que lo haría el conjunto de los pollos de no ser parasitados (Lack, 1947-1948).

Probablemente *Corvus corax* es excluido por su escasez relativa cuando se compara con otros córvidos nidificantes, así como por el tamaño de los pollos, quienes deben ser difíciles de aplastar por los pollos de Críalo (lo que hacen comúnmente con los de Urraca). Por otra parte el tamaño de su boca y cuello deben suponer alta competencia para los parásitos, en la obtención de las cebas.

Los mecanismos de parasitización presentes en los huevos de Críalo consisten en una menor duración del período de incubación, comparado

con la duración en los huevos de los huéspedes, tamaño similar de los huevos y mimetismo en su coloración.

El corto período de incubación de los huevos de Críalo proporciona ventajas a los pollos de éste en su competición con los pollos del ave parasitada. Mientras no se avance en el conocimiento de los períodos de incubación de los huevos de córvidos representados en la Península Ibérica, podemos evaluar la importancia de este factor en la elección del huésped (véase para *Pica pica*, Alvarez y Arias de Reyna, en este volumen). Sin embargo, en los datos obtenidos para períodos de incubación de córvidos en España y Gran Bretaña, la Urraca (el ave más comúnmente parasitada en España) presenta un período de incubación más largo que los restantes córvidos, con diferencias de 3 a 5 días con ellos (Holyoak, 1966; Valverde, 1971), por lo que sus pollos deben ser los más vulnerables ante la competición con pollos parásitos.

El corto período de incubación útil, en la parasitización por *Clamator glandarius*, es también eficazmente utilizado por otros cucúlidos parásitos, siendo la rápida incubación una característica incluso de los representantes no parásitos de la familia (*Coccyzus*, *Crotophaga*) y una preadaptación al parasitismo (Lack, 1969), presente también en el pato parásito *Heteroneta atricapilla* (Weller, 1968).

En Doñana, los huevos más parecidos en tamaño y coloración a los del Críalo corresponden a la especie más parasitada, la Urraca. Esto más que la elección por parte del Críalo de un ave con huevos más similares a los propios, debe interpretarse como una consecuencia de la eliminación de los huevos del Críalo por las Urracas propietarias de los nidos, tal como se va demostrando en observaciones y experimentos de campo, en que se introdujimos huevos de Críalo y de otras especies en nidos de Urraca, y en experimentos en marcha, en que se usaron huevos artificiales. Es pues el comportamiento de las Urracas el que ha debido influir en la selección rápida de los huevos de Críalo.

El gran tamaño de los huevos de *Clamator glandarius* (hasta el 7 % del peso del adulto) comparado con el de otros cucúlidos (como ejemplo *Cuculus canorus*, de 2,4 % del peso del adulto) ha sido condicionado sin duda por el de los huevos de las aves que parasitiza. Córvidos (de tamaño aún mayor que el propio), a diferencia de los restantes cucos (Lack, 1969).

Las adaptaciones competitivas, las que los pollos de Críalo alcanzan a parasitizar efectivamente a la Urraca son por una parte su temprano nacimiento y rápido desarrollo, con el que obtienen más alimento que los compañeros de nido, a los que suelen aplastar y matar, y un comportamiento característico, que les sitúa en superioridad o igualdad de

condiciones con respecto a los pollos de Urraca de igual o superior edad, integran este comportamiento la mayor duración del acto petitorio, su actitud agresiva hacia los compañeros de nido, y la temprana edad a que abandonan éste, al que las Urracas adultas prestarán ya poca atención.

Varios de estos mecanismos fueron ya sugeridos para *Clamator glandarius* por Jensen y Jensen (1969) y algunos de ellos demostrados por Valverde (1971). El comportamiento de los pollos de *Clamator jacobinus* se asemeja al observado por nosotros en *Clamator glandarius*, aplastando y matando de hambre a los pollos del huésped (Jensen y Jensen, 1969) y los de *Molothrus ater*, *Molothrus aeneus* y quizá los de *Anomalospiza imberbis*, haciendo morir de hambre a los compañeros de nido. *Cuculus canorus* e *I. indicator* representan al parecer los casos extremos, el primero expulsando del nido huevos y pollos y el segundo matando a estos con su pico ganchudo (Rothschild y Clay, 1952; Lack, 1969).

Los mecanismos que la Urraca opone a la parasitización consisten en una acusada tendencia a atacar a los Críalos adultos, evitando se acerquen al nido, y que dirige a estos con preferencia a otras aves, como se demostró en la frecuencia de ataques a picles de varias especies.

De hecho, el ataque y persecución de las Urracas hacia los Críalos que intenten aproximarse a sus nidos no implica que abandonen la vigilancia, ya que uno de los miembros de la pareja regresa directa e inmediatamente hacia el nido, contrarrestando así la táctica de distracción usada por los parásitos.

Por último, las Urracas se defienden expulsando de sus nidos los huevos del parásito, que además comen, como pudimos comprobar en uno de los nidos parasitados, y en otros en que experimentalmente introdujimos huevos de Críalo y otras especies.

Estas formas de defensa parecen estar presentes en otras especies, tanto en lo que respecta al ataque discriminado de los posibles huéspedes (*Cuculus canorus* Rothschild y Clay, 1952) como en la expulsión de sus huevos de los nidos parasitados (Jourdain, 1925; Rothstein, 1971).

RESUMEN

En un estudio de la parasitización por *Clamator glandarius* de *Pica pica*, en la reserva de Doñana, se descubrieron o comprobaron varios mecanismos por los que el primero ejerce su parasitismo y formas de defensa con que la segunda los contraresta.

Los mecanismos de parasitización consisten en:

1. Puestas muy numerosas.
2. Sincronización de las puestas de Críalo y Urraca (el primero pondrá sus huevos en nidos de la segunda con huevos comenzando a incubarse).
3. Uso de una táctica de distracción en la aproximación al nido, en que intervienen los dos miembros de la pareja.
4. Elección de huésped de peso aproximado al propio, que ocupe su mismo biotopo (pinar) y cuyos pollos muestren un comportamiento que les haga más vulnerables que otros córvidos en la competencia con los pollos parásitos.

Se halló una alta proporción de parasitización en zona de pinar y solamente 2,4% de nidos de *Pica pica* parasitados en zonas de pradera de borde de marisma.

5. Huevos de tamaño y diseño miméticos con respecto al huésped más frecuente, la Urraca (diferenciables, sin embargo, por coloración y medidas).
6. Corto período de incubación de los huevos de Críalo con relación a los del huésped (de 13 a 14 días para el Críalo y de 17 a 20 para la Urraca), lo que influye en la mayor edad y tamaño de los pollos parásitos frente a los del huésped, o al menos aumenta las posibilidades de que los huevos del parásito lleguen a término.
7. Comportamiento petitorio de mayor duración en Críalo que en Urraca, acompañado en el primero de una mejor direccionalidad y capacidad para atraer la atención de los adultos, que, en caso de ser los pollos de Críalo de mayor edad y tamaño que los de Urraca, hará que los últimos mueran de hambre y sean aplastados por los primeros. Si son ambos de igual edad y tamaño, obtendrá el Críalo mayor número de cebas, y si la Urraca fuera aún mayor que el Críalo (con una semana de diferencia de edad) no existirá diferencia en el número de cebas.
8. Más rápido desarrollo de los pollos de Críalo, que les permite cambiar de posición pronto en el nido y pedir alimento más efectivamente y aún abandonarle en busca de los adultos a los 19 días de edad, con lo que la atención de estos al nido disminuye, obteniendo el Críalo casi todas las cebas. Si éste fuera de menor edad y los compañeros de nido volaran antes, puede el pollo parásito seguirles de mata en mata a la temprana edad de 15 días, cuando no es aún capaz de sostenerse sobre las patas.

Las formas de defensa de la Urraca frente a la parasitización son las siguientes:

1. Ataques de las Urracas propietarias de nidos hacia los Críalos adultos. En experimentos en que se presentaba a las Urracas pieles de *Clamator glandarius*, *Cuculus canorus* y *Streptopelia turtur*, el mayor número de ataques a las primeras demostró que la agresión era discriminada. Por otra parte y con frecuencia, los ataques y persecuciones de las Urracas se hacían de forma que uno de los miembros de la pareja mantenía la vigilancia del nido, contrarrestando así la táctica de distracción en la aproximación al nido que realizan los críalos.
2. Otra forma de defensa de las Urracas contra la parasitización consiste en expulsar y comer los huevos puestos en sus nidos por los críalos.

SUMMARY

The study of brood parasitism of the Great Spotted Cuckoo (*Clamator glandarius*) on the Magpie (*Pica pica*) in the Reserve of Doñana (Southern Spain) showed several devices used by the former to accomplish reproduction, as well as several ways by which the Magpie often avoids parasitism.

The devices of parasitism found are the following:

1. Large clutch-size.
2. Synchronal laying of host and parasite (the Great Spotted Cuckoo will lay its eggs the latest in nests with Magpies starting to incubate).
3. Use by pairs of *Clamator glandarius* of tactics of diversion of attention to get near Magpies nests.
4. Election of host of size and weight similar to its own, using the same habitat, and whose chicks behaviour would make them the most vulnerable among all potential corvine hosts.

A high proportion of Magpie nests parasitized by the Cuckoos was found in *Pinus pinea* woods, and only 2,4 % of them in the meadows bordering the marshlands.

5. Laying of mimetic eggs, similar in size and colour to eggs of *P. pica*. We were able, however, to differentiate the eggs of both species on the basis of measurements and coloration.
6. Short incubation period (13 to 14 days), compared to that of the host (17 to 20 days). As a consequence the chicks of the Cuckoo will be

older and bigger than those of the host or at least will increase the probability of hatching of the eggs of the parasite.

7. Begging behaviour by the parasite's chicks lasts longer than that of the host's chicks, accompanied in the former with better directionality and a greater capacity to attract the attention of the fosterers.

If the Magpie chicks were younger than the Cuckoo chicks, the former would perish by starvation or trampling. If they are of the same age, the Cuckoo chick would get most of the food from the fosterers, and should the Magpie chick be older than the Cuckoo (with a difference of about one week) both would get approximately the same amount of food.

8. Faster development of the chicks of *Clamator*, compared to those of *Pica*, which enables the former to change position easily in the nest and begging for food more efficiently and even to leave the nest at the age of 19 days, making the fosterers diminish their attention to the nest. The Magpie chick, being older and leaving the nest earlier than the Cuckoo, would cause the latter to follow him, searching for the fosterers, at the early age of 15 days.

The ways of defense that the Magpies use against the parasitism are the following:

1. Discriminative aggression toward the adult Great Spotted Cuckoos. The higher number of attacks by the Magpies toward stuffed skins of *Clamator glandarius*, when presented together with stuffed skins of *Caculus canorus* and *Streptopelia turtur*, showed that the aggression was discriminative. On the other hand, frequently the chasing and attacks of the Magpies against the Cuckoos were done so that one of the members of the pair would keep a constant watch of the nest, often thwarting in this way their tactics of diversion in the approximation to the nest.
2. Ejection of some of the Cuckoo's eggs deposited in their nests, eggs that they also eat.

AGRADECIMIENTO

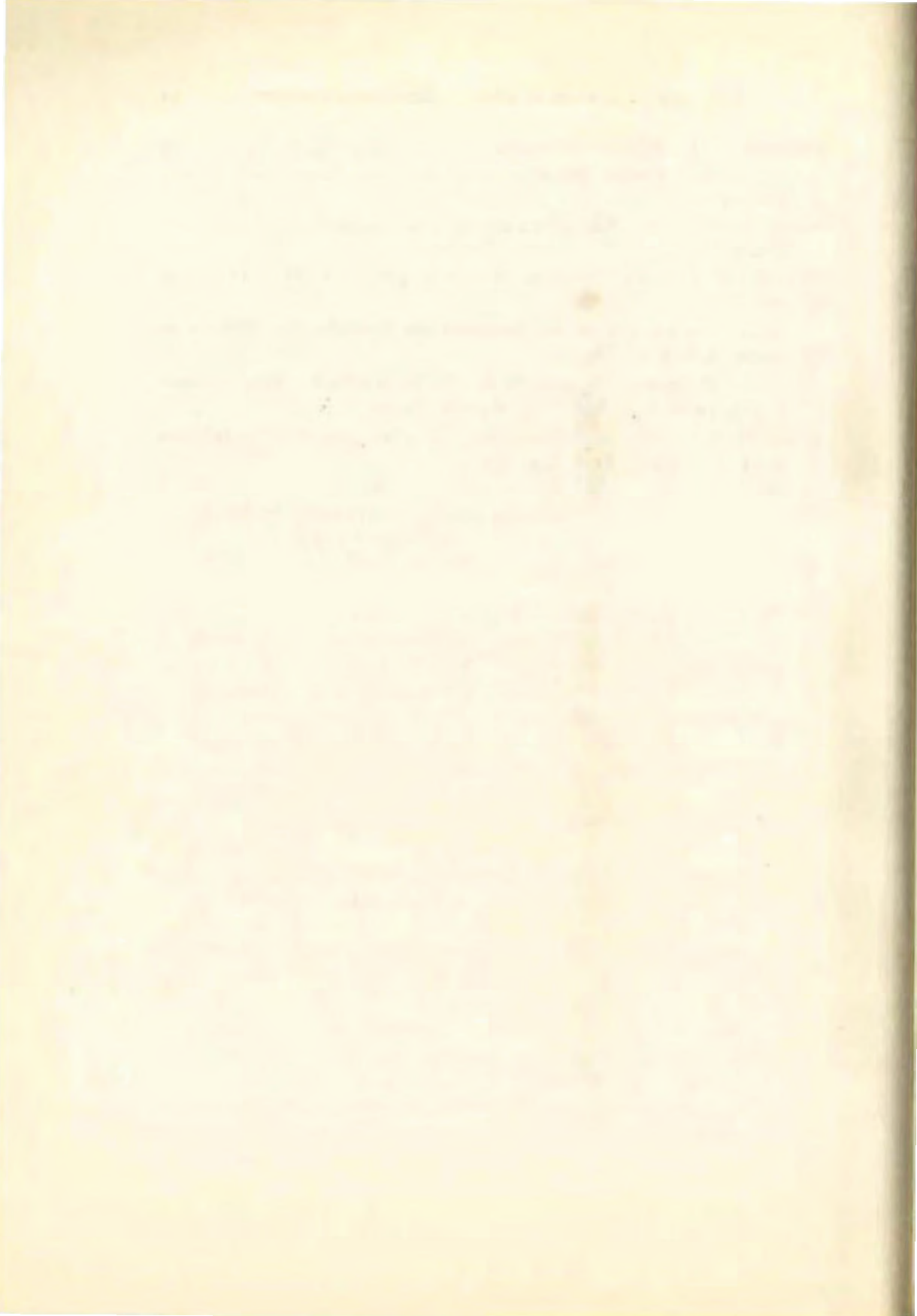
Agradecemos a Myriam Segura su ayuda en alguna de las observaciones y al Prof. Valverde la lectura crítica del original.

BIBLIOGRAFÍA

- Brichanbaut, J. de (1973). Contribution de l'oologie à la connaissance de la biologie du Coucou-geai *Clamator glandarius*. *Alauda*, XLI: 353-361.
- Clancey, P. A. (1973). Miscellaneous taxonomic notes on African birds. XXXVII. The Great Spotted Cuckoo in Southern Africa. *Durban Museum Novitates*, X: 1-11.
- Friedmann, H. (1971). Further information on the host relations of the parasitic cowbirds. *Auk*, 88: 239-255.
- Frisch, O. v., y H. v. Frisch (1967). Beobachtungen zur Brutbiologie und Jugendentwicklung des Häherkuckucks (*Clamator glandarius*). *Z. Tierpsychol.*, 24: 129-136.
- Frisch, O. v. (1969). Die Entwicklung des Häherkuckucks (*Clamator glandarius*) im Nest der Wirtsvögel und seine Nachzucht in Gefangenschaft. *Z. Tierpsychol.*, 26: 641-650.
- Holyoak, D. (1966). Breeding biology of the Corvidae. *Bird Study*, 13: 153-168.
- Immelmann, K. (1969). Zur Wirtsvogelsynchronisation brutschmarotzender Vögel im südlichen Afrika. *Oecologia*, 3: 401-408.
- Jensen, R. A. C. y M. K. Jensen (1969). On the breeding biology of Southern African cuckoos. *The Ostrich*, 40: 163-181.
- Jourdain, F. C. R. (1925). A study of parasitism in the cuckoos. *Proc. Zool. Soc. London*, Part 2: 639-667.
- Lack, D. (1947-48). The significance of clutch size. *Ibis*, 89: 302-352. 90: 25-45.
- Lack, D. (1969). *Ecological Adaptations for Breeding in Birds*. Methuen, Londres.
- Lévêque, R. (1968). Über Verbreitung, Bestandesvermehrung und Zug des Häherkuckucks *Clamator glandarius* (L.) in Westeuropa. *Orn. Beob.*, 68: 43-71.
- Mayfield, H. F. (1960). *The Kirtland's Warbler*. Cranbrook Inst. of Sci., Bloomfield Hills, Mich. EE. UU.
- Mountfort, G., and I. J. Ferguson-Lees (1961). The birds of the Coto Doñana. *Ibis*, 103 a: 98-99.
- Pitman, C. R. S. (1963). The breeding of the Great Spotted Cuckoo *Clamator glandarius* L. in Iraq and a note on the Iraq eggs of the Kashmir Magpie *Pica pica bactriana* Bp. *Bulletin B. O. C.*, 83: 9-11.
- Rothschild, M., and T. Clay (1952). *Fleas, Flukes and Cuckoos*. Collins, Londres.

- Rothstein, S. I. (1971). Observation and experiment in the analysis of interactions between brood parasites and their hosts. *Amer Natur.*, 105: 71-74.
- Smith, N. G. (1968). The advantage of being parasitized. *Nature*, 219 690-694.
- Valverde, J. A. (1953). Notes sur le Coucou-geai en Castille. *ORFO*, V 288-296.
- (1960). *Vertebrados de las Marismas del Guadalquivir*. Arch. Inst. Aclim., C. S. I. C., Almería.
- (1971). Notas sobre la biología de reproducción del Críalo *Clamator glandarius* (L.). *Ardeola*, Vol. especial, 591-647.
- Weller, M. W. (1968). The breeding biology of the parasitic Black-headed Duck. *The Living Bird*, VII: 169-207.

Estación Biológica de Doñana. Paraguay, 1-2.
Sevilla-12 (España).



Nidificación de *Cyanopica cyana* en Doñana

FERNANDO ALVAREZ

La relativa escasez del Rabilargo en la Reserva de Doñana nos obliga a concentrarnos solamente en los apartados: época de cría, localización y estructura de los nidos, tamaño de la puesta, características de los huevos y desarrollo de los pollos.

EPOCA DE CRÍA

Durante los años 1972 y 1973 (observación de 14 nidos), se obtuvo el siguiente esquema: los nidos se construyen entre la 4.^a semana de abril y la primera de mayo; los huevos sin puestos en la 1.^a y 2.^a semanas de mayo; la incubación se realiza entre la 2.^a y la 4.^a semanas de mayo; los pollos nacen en las dos primeras semanas de junio y comienzan a desplazarse volando a partir de la 4.^a semana de junio y hasta la 1.^a de julio.

LOCALIZACIÓN Y ESTRUCTURA DE LOS NIDOS

Las escasas parejas de Doñana anidan muy alejadas de la población humana, de la que, contrariamente a lo que ocurre en el resto de la población fuera de la Reserva, no obtienen recursos alimenticios. Anidan los Rabilargos en los pinares de *Pinus pinea* del sistema de dunas, siendo extraordinariamente raro observar algún individuo hacia el interior, extendiéndose, sin embargo, en grupos de mediano tamaño por los pinares de todo el Parque Nacional.

En ellos, prefieren para anidar zonas cercanas a los claros cubiertos de juncales (*Juncigraminetum*), donde es por otra parte frecuente en toda época observarles en busca de alimento, siendo una característica de la población el frecuentar los bordes de bosques.

No existe para el nido de Rabilargo la variedad de soportes vegetales

observada en los nidos de Urraca, ya que todos los nidos observados se encontraron en pinos.

Al igual que las Urracas, los Rabilargos construyen un nido nuevo cada año. La altura a que se encuentra del suelo varía entre 5,0 m. y 6,8 m. (media: 5,5 m., D. T.: 0,6 m., N = 14). El nido se sitúa en la horquilla de una rama, en la periferia de la copa, cubierto en su parte superior por las hojas de las ramas en que se asienta. Los árboles elegidos nunca presentan en su copa las abundantes hojas y ramas secas que se ven en otros.

El nido típico de Rabilargo se compone de las siguientes partes:

1.—*Cuenco*: cazoleta de aproximadamente 15 cm. de diámetro, construida a base de arena, y en menor proporción excremento de ganado vacuno. Estos dos elementos no se mezclan, ni contienen otros en su masa, sino en la periferia misma del cuenco, donde se incrustan raicillas y palitos, formando una fina capa.

El espesor del cuenco es por término medio de 22 mm. en las paredes y de 30 mm. en el suelo.

2.—*Cubierta de ramas*: capa compuesta sobre todo de ramitas de pino (*Pinus pinea*) (2,0 - 2,5 mm. de espesor), en menor proporción de jaguarzo (*Halimium*) (1,3 - 1,9 mm. de espesor) y raramente trocitos de aulaga (*Ulex*). Las ramas de la cubierta rodean el cuenco de barro sin incrustarse en él, aunque en la parte superior hacen contacto con la cama del nido (muy desarrollada), con cuyas raicillas se entrelazan.

Por la naturaleza misma de las ramas que componen esta capa (no es posible entrelazarlas), no cuenta ésta con mucha rigidez. La cubierta se mantiene sobre todo por estar muy encajada en ramas laterales del árbol en el que el nido se asienta. En su parte inferior la cubierta de palitos se apoya también sobre otras ramas.

Las dimensiones medias de la cubierta son de 14 cm. de diámetro y 23 cm. de altura.

3.—*Cama del nido*: capa extraordinariamente desarrollada, sobre todo en sus partes laterales, que se apoyan en los bordes del cuenco y se entremezclan con las ramas de la cubierta, midiendo en esta zona aproximadamente 9 mm. de espesor. El fondo de la cama del nido, desde sus bordes hasta el fondo, oscila entre 65 y 75 mm.

Se aprecian dos capas en la estructura de esta parte del nido: una más profunda, en que abundan sobre todo las raicillas de gramíneas o la pequeña planta *Evax pygmaea*, y otra más superficial, compuesta de los elementos anteriores más pelos largos de ciervo (*Cervus elaphus*),



Zona de pinares dunares
en Doñana.
Pine woods in sand dunes
at Doñana.

Pino piñonero con nido de
Cyanopica.
Stone pine with nest of
Cyanopica.



Nido visto lateralmente.
Nest in lateral view.

Puesta de *Cyanopica*.
Clutch of *Cyanopica*.



Figura 1.



de conejo (*Oryctolagus cuniculus*) y plumas de contorno de Rabilargo o de otras aves.

TAMAÑO DE LA PUESTA Y CARACTERÍSTICAS DE LOS HUEVOS

El tamaño de la puesta de *Cyanopica* en la zona en cuestión varía de 5 a 7 huevos, con media de 5,7 sobre los 14 nidos observados.

Las medidas del total de 80 huevos examinados oscilan para el eje mayor entre 25,0 y 29,2 mm. (media: 26,6 mm., D.T.: 0,97 mm.) y para el eje menor entre 19,3 y 20,8 mm. (media: 20,0 mm., D.T.: 0,54 mm.), y el peso entre 4,5 y 6,7 g. (media: 5,6 g., D.T.: 0,51 g.). Los huevos de un mismo nido presentan medidas similares.

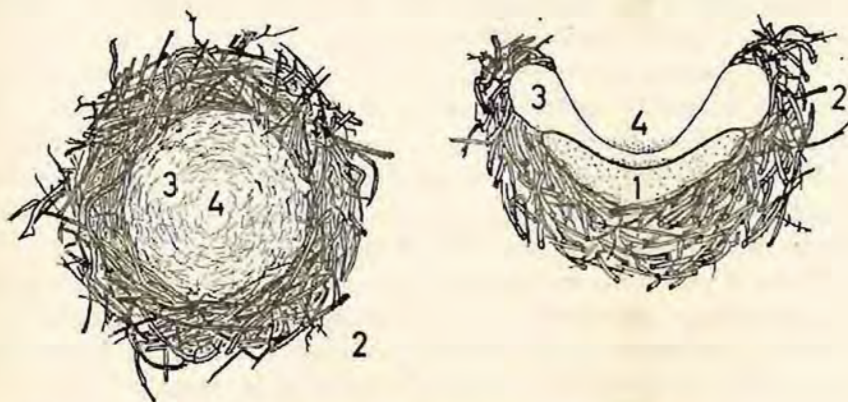


Figura 2. Nido de *Cyanopica*, vista superior y corte vertical.
Nest of *Cyanopica*, seen from above and vertical section.

1. Cuenco—sand bowl.
2. Cubierta de ramas—cover of sticks.
3. Cama—linning.
4. Capa de residuos—debris.

Los huevos de *Cyanopica* presentan, sobre fondo crema, manchas de dos tipos; unas nítidas y superficiales y otras más pálidas y profundas. Existe mayor abundancia de motas en el polo romo del huevo, donde pueden formar o no una corona. La desproporción en la cantidad de pigmentación o número de estas motas entre el polo romo y el resto del huevo es mucho más acusada que en los huevos de *Urraca*.

No se observó ningún caso de parasitización de los nidos de *Cyanopica* por *Clamator*, aunque los últimos eran frecuentes en la zona y parasitaron *Urracas* que anidaban cerca.

DESARROLLO DE LOS POLLOS

En lo relativo a cambios en peso y medidas corporales ver Fig. 3, según datos obtenidos en 7 pollos de dos nidos en 1973.

Veamos a continuación los cambios que ocurren en el aspecto general de los pollos:

Estos nacen completamente desnudos y con los ojos y orificios auditivos cerrados y la piel de color ceniza oscuro, el pico y los tarsos gris morado claro y las garras blanco crema. El interior de la boca es rojo anaranjado, con excepción de las edentaciones blancas del paladar y parte posterior de la lengua, que forman el diseño típico de los córvidos. Las comisuras son de color rosa pálido. Estos pollos realizan el acto petitorio por estimulación mecánica sobre el nido o rama del árbol en que el nido se asienta. Los movimientos petitorios de cuello y boca van acompañados de un piido agudo y débil (*p i i i i*).

Hacia el segundo o tercer día de edad emergen los extremos de las plumas de la ptérila caudal. No se aprecia el comienzo de ninguna otra ptérila, ni aún por transparencia.

En el segundo o tercer día de edad, aunque aún desnudos y con los párpados unidos, los pollos son capaces de desplazarse si se les coloca sobre el suelo, para lo que se ayudan de patas y alas.

Hacia el cuarto día emergen los extremos de las plumas de la ptérila alar (primarias y secundarias) y se pueden ver ya por transparencia bajo la piel las cobertoras alares, la ptérila espinal, parte de las humerales (en hombros), las femorales y partes laterales de la ventral.

En el séptimo día se ven ya por transparencia bajo la piel, además de las ptérlas anteriormente indicadas, las plumas de la capital y han emergido ya fuera de la piel la espinal, crurales, humerales y ventral; las dos ramas de la última se unen ya anteriormente (bajo la piel) en la dona de la garganta, y han aparecido ya (también bajo la piel) sus ramificaciones hacia los costados. Han emergido a su vez los extremos de las plumas del álula y cobertoras alares. Los ojos y orificios auditivos están ya ligeramente abiertos, el piido del acto petitorio ha ganado en intensidad de sonido, y los pollos emiten además, cuando molestados, un graznido débil.

Hacia el octavo y noveno días han emergido ya las plumas de todas las ptérlas, presentando coloración característica: de los cañones del pileo sobresale un mechón de color canela; el mismo color presentan las plumas de la ptérila espinal y la humeral (sólo hombros). Las femorales y parte inferior de espinal son canela claro; las ramas laterales de

la ptérila ventral y su unión en la garganta canela pálido (casi blanco), y las ramificaciones laterales canela más oscuro. En las alas, de los cañones de las coberteras proximales sobresale un mechón con base gris plomo y extremo canela, y de las distales un mechón gris plomo. En los cañones de las primarias despunta un mechón gris plomo, así como de las secundarias distales. Las proximales presentan mechón con extremo canela y más interiormente gris plomo. Los ojos y orificios auditivos están completamente abiertos.

Entre los días 11 y 13 el cuerpo se encuentra muy emplumado y con una coloración que los jóvenes conservarán por algún tiempo: el píleo es de un negro cano (debido a que las plumas presentan porción basal negra y extremo de color canela claro), excepto alrededor de los ojos, donde las plumas completamente negras forman una especie de antifaz. Las plumas de la ptérila espinal, humerales y femorales, son canela grisáceo. La ventral es canela sucio, que se vuelve más claro y hasta blanco al aproximarse anteriormente a garganta y lados del cuello y en la parte posterior del vientre. Las ramificaciones laterales de la ptérila ventral se aclaran también desde la zona cercana al cuello hasta la región axilar. Alrededor de la cloaca las plumas son amarillo rojizo.

A esta edad los muslos están casi completamente emplumados de gris claro; los tarsos presentan un color morado claro; los dedos de un morado más grisáceo y las patas gris oscuro.

Las coberteras superiores de la cola son de color canela grisáceo claro, y las rectrices, aún incluidas en cañones, presentan la porción proximal de color gris azulado y el extremo blanco, aumentado la cantidad de blanco en cada pluma desde el centro de la cola hacia los lados.

En las alas, las escapulares son gris canela con extremo canela claro, así como muchas plumas de la ptérila humeral y las coberteras alares secundarias. Las cobertoras alares primarias y las plumas del álula presentan la bandera externa azul claro y la interna gris plumizo. De las primarias, la 1.^a, 2.^a y 3.^a son gris oscuro uniforme. La 4.^a primaria es de igual color y tiene un estrecho reborde blanco en la bandera externa, reborde que se va ensanchando progresivamente en las siguientes primarias hasta la 8.^a. En estas, y a partir de la 6.^a, el resto de la bandera externa en lugar de ser gris es azul claro, especialmente en la parte más proximal de la pluma; la extensión de esta zona azul aumenta progresivamente, hasta que en la 9.^a primaria (cuyo reborde es muy estrecho) toda la bandera es azulada. La última pluma primaria y todas las secundarias carecen de reborde blanco, y ha disminuido en ellas el tono azul de la bandera externa, volviéndose más grisáceo. La bandera interna de

primarias y secundarias es gris uniforme, muy oscuro en la 1.^a primaria, para ir aclarándose prigrisivamente desde ahí al arranque del ala.

A esta edad el animal puede ya desplazarse a saltos en el suelo, aunque para ello no se apoyará en los dedos, sino sobre los tarsos.

Aproximadamente a los 15 ó 16 días el pollo ha adquirido más brillo y colorido. Presenta píleo cano, antifaz negro, garganta blanca, pecho canela, vientre blanco, infracaudales canela claro, axilar grisáceas, dorso anterior canela y posterior azulado con extremos de plumas claros, alas con escapulares y cobertoras secundarias canela grisáceo con extremos de las plumas de color claro, cobertoras primarias. El ala bastarda, primarias y secundarias, así como las plumas de la cola, presentan el diseño ya descrito de azul, gris y blanco.

A esta edad los pollos andan muy bien sobre el suelo, donde se desplazan a saltos, pudiendo además saltar y volar de unas ramas a otras de un árbol o, si amenazados, hacia árboles próximos, aunque su capacidad de vuelo es muy escasa.

Entre los días 17 y 20 los pollos de una nidada entran en una fase errante, en que se desplazan de unos pinos a otros manteniéndose juntos los de un mismo nido y cebados por los padres. Su potencia de vuelo es muy escasa y, cansándose con facilidad, no suelen ser capaces de remontar el vuelo desde el suelo, donde son fácil presa de los milanos negros y milanos reales, que continuamente merodean la zona.

CONCLUSIONES

Es de destacar en primer lugar que los Rabilargos que anidan a no más de 50 km. hacia el interior, en los términos de Almonte e Hinojos, tienen su época de cría hasta 20 días adelantada con respecto a Doñana. Cabe preguntarse si la causa es climática o reside en diferencias de alimentación, ya que en Doñana han de alimentarse de dieta silvestre en una zona relativamente pobre, mientras que tierra adentro incluyen en ella abundante fruta y hortaliza (Cónsul, en prensa).

Por otra parte, la comparación con la época de reproducción de la misma especie en Japón (*C. c. japonica*, Hosono, 1966) y de las subespecies asiáticas *C. c. cyana* y *C. c. palleescens* (Dement'sev y Gladkov, 1970), muestra que la población de Doñana se adelanta en la nidificación hasta un mes.

La presencia de *Cyanopica* en los pinares dunares y el hecho de que apenas se aventure lejos de ellos está en relación con la marcadas tendencias arborícolas características de la especie.

Comparando los nidos de Urraca y Rabilargo llama la atención pri-

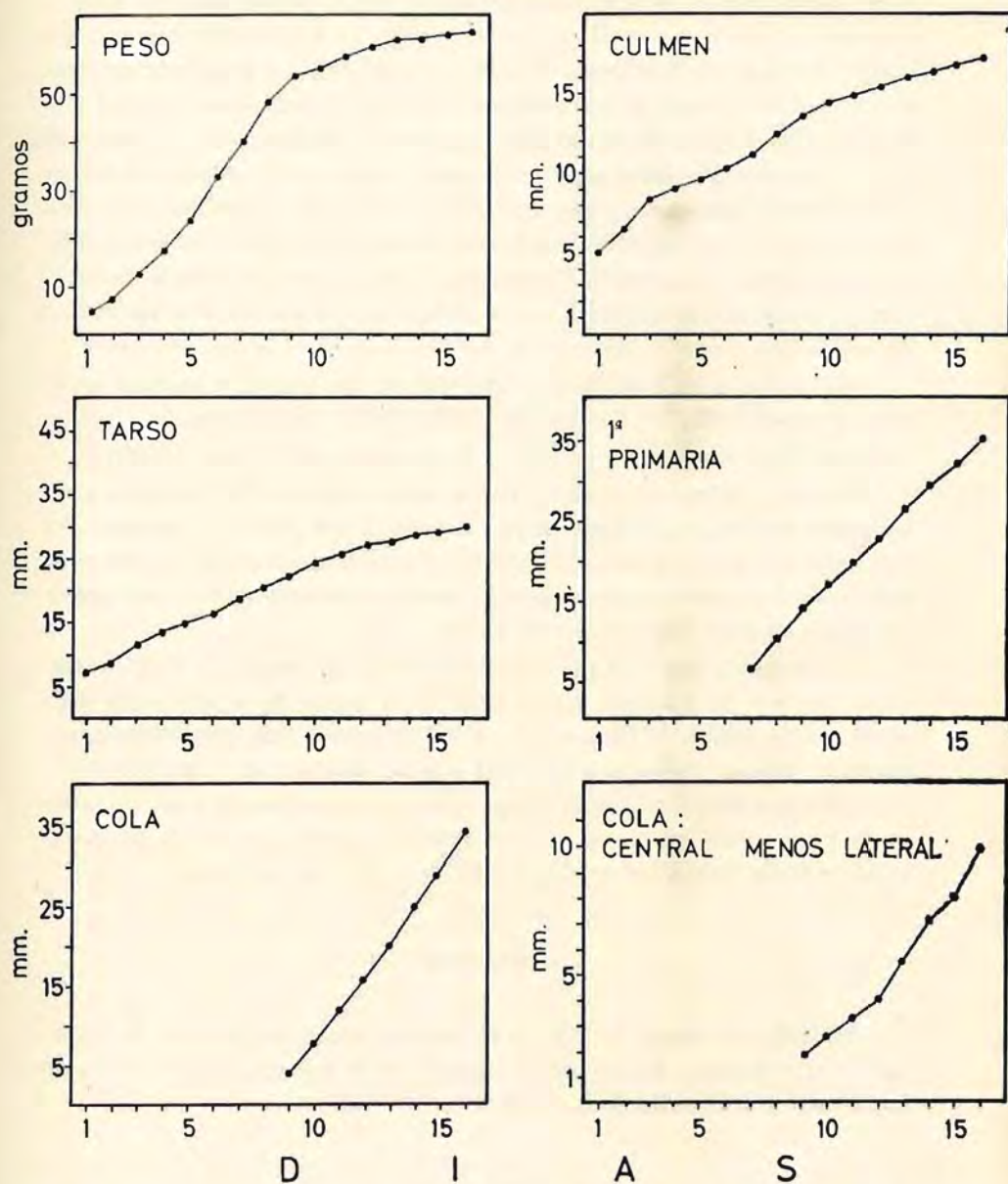


Figura 3. Desarrollo medio de las medidas corporales de 7 pollos de *Cyanopica cyana* de 2 nidos.
 Mean development of 7 chicks of *Cyanopica cyana* in 2 nests.

mero la relación entre el tamaño del nido y el del pájaro en cada especie después. Se ha de notar el mayor desarrollo de la zona de cubierta de ramas del nido de Rabilargo. Esto puede contribuir a proporcionar una mayor solidez al nido, lo que podría ser debido a que, por no tener el Rabilargo a su disposición en la zona que ocupa en Doñana sino material muy arenoso, y por tanto poco consistente, construye un cuenco de barro relativamente quebradizo, que necesita por tanto de mayor envuelta protectora que el más rígido cuenco de los nidos de Urraca. Si se une a ello el hecho de que los nidos de *Cyanopica* se sitúan en los extremos de finas ramas en zonas muy azotadas por el viento, se comprenderá la necesidad de una fuerte envuelta protectora.

En cuanto a características y medidas de los huevos y tamaño de la puesta, la población de Doñana no parece diferir de la portuguesa observada por Dos Santos Júnior (1968) y la japonesa por Hosono (1966).

Podemos comparar nuestros datos sobre el desarrollo biométrico de los pollos con los proporcionados por Hosono (1966) para *C. c. japonica*. El resultado nos muestra una gran similitud en ambas subespecies, especialmente en el crecimiento de culmen y tarsos, mostrando ambas una mayor variación en peso corporal y crecimiento de la cola.

Comparando por otra parte el desarrollo de *Cyanopica* y *Pica* en Doñana, aparece la primera más precoz, y ya capaz de volar varios días antes que los pollos de Urraca (de 1 a 8 días antes). Hay que destacar, sin embargo, que su vuelo es muy débil y quizá análogo al comportamiento que presentan las Urracas a la misma edad, en que saltan de rama en rama en la zarza, ocultándose, ya que los pollos de Rabilargo suelen limitarse a saltar hacia otro árbol mientras, abriendo sus alas, planean.

RESUMEN

Se indica la época de cría de *Cyanopica cyana* en Doñana, la localización y estructura de sus nidos, tamaño de la puesta, características de los huevos y desarrollo de los pollos.

SUMMARY

The time for reproduction, as well as location and structure of nests, clutch size, features of the eggs and development of chicks of *Cyanopica cyana* in the Nature Preserve of Doñana are provided.

BIBLIOGRAFÍA

- Cónsul de Alvarez, C. (en prensa). Dieta alimenticia del Rabilargo (*Cyanopica cyana*). *Bol. Estac. Cent. Ecol.*
- Dement'ev, G. P., y N. A. Gladkov (Eds.) (1970). Birds of the Soviet Union. Vol. V. Israel Program for Scientific Translations. Jerusalén.
- Dos Santos Júnior, J. R. (1968). The colony of azure-winged magpies in the Barca d'alva region. *Cyanopica I* (1) : 9-28.
- Hosono, T. (1966). Estudio de la biología del Rabilargo. (1) Biología de reproducción. *Misc. Reports Yamashina's Institute for Ornithology and Zoology*. 4: 5-25. (En japonés).

Estación Biológica de Doñana. Paraguay, 1-2.
Sevilla-12 (España).

Reproducción de la Urraca (*P. pica*) en Doñana

FERNANDO ALVAREZ Y LUIS ARIAS DE REYNA

Ante los escasos datos sobre reproducción de córvidos ibéricos, los relativos a una especie tan extendida como *P. pica* y en un área natural revisten especial interés; a ello se dedica el presente estudio, en que nos concentramos en los aspectos de localización y estructura de los nidos, época de cría, características de los huevos, tamaño de las puestas, control del tamaño de la puesta, período de incubación y éxito reproductivo.

Los resultados se basan en registros de 247 nidos durante las épocas de cría de los años 1971 a 1974, ambos inclusive.

ESTRUCTURA DE LOS NIDOS

El nido típico de urraca, tanto el construido sobre arbustos y matorrales como sobre árboles se compone de las siguientes partes (las medidas se refieren a 31 nidos):

1.—*Cuenco de barro*: semiesfera de barro y excremento de ganado vacuno, de 23,4 cm. de diámetro (media), con grosor en las paredes laterales de 1-3 cm. y en el suelo de 2-4 cm. Forman este cuenco pegotes unidos de textura heterogénea y grano grueso en que hay incrustadas abundantes raicillas y trozos de ramas que, aunque no forman un verdadero entramado, proporcionan rigidez al cuenco. Algunos de estos materiales no sobresalen al exterior (tallos y raíces de gramíneas y de plantas del matorral); otros materiales también incrustados en el cuenco sobresalen al exterior, formando la cubierta de ramas que rodea el nido.

2.—*Cubierta de ramas*: se compone de ramas secas, de las que las localizadas junto al suelo y paredes del cuenco se incrustan en el barro, proporcionándole así rigidez, y las situadas hacia el borde forman una masa más voluminosa de ramas entrelazadas, que se disponen circularmente a modo de orla. El grosor de esta orla es variable, pudiendo faltar por completo o estar muy desarrollada.

Esta cubierta la componen ramas de espárrago (*Asparagus*) y de plantas del matorral (*Cistus*, *Halimium*, *Corema*). Con menor frecuencia aparecen ramitas de zarza (*Rubus*), de brezo (*Erica*) y alcornoque (*Quercus*) y raicillas.

En la parte superior de la cubierta (orla) el elemento principal son las espinosas ramas de espárrago (*Asparagus*).

3.—*Cúpula*: estructura a modo de techo sobre el cuenco y a distancia variable de ella; la forman ramas apoyadas unas sobre otras y no muy entrelazadas. A veces se continúa con las ramas de la orla, pudiendo ser de tamaño muy variable.

En la cúpula, al igual que en la orla, el elemento más frecuente son las ramas de *Asparagus* y con menor frecuencia de *Quercus* y *Halimium*, y muy raramente de *Erica*. Se eligen para la cúpula, sin embargo, ramas apreciablemente más gruesas que para la orla (grosor medio de las primeras 4,0 mm. y 3,1 mm. para las segundas).

T A B L A 1

DIMENSIONES DE 31 NIDOS DE URRACA

	Diámetro del cuenco (cm.)	Altura externa del cuenco (cm.)	Fondo (desde el borde del cuenco a la cama del nido) (cm.)
Media	23,4	17,6	10,8
Desviación típica	2,6	2,0	1,6
Límites de variación	17-30	15-23	8-14

4.—*Cama del nido*: elemento siempre presente que recubre el interior del cuenco con un espesor de 1 a 3 cm. y compuesto de una capa de material relativamente grueso (raíces y ramitas) en contacto con el barro y forrando el fondo y paredes del nido, y otra capa más reducida de material más fino y suave (raíces muy finas, ramitas, pelos) situada sobre la anterior y que constituye el apoyo mismo de los pollos.

En el fondo del nido y entre el cuenco y la cama hay una capa de detritus.

En la cama, la zona de materiales más gruesos adyacentes al barro se compone de trozos de raíces de plantas del matorral, que forman el entramado así como ramitas de *Erica*, *Rubus*, *Asparagus*, *Smilax* y raicillas de *Cynodon*, de *Cyperus* y de *Asphodelus*, y con mayor frecuencia, crines de caballo.

La zona de la cama que sirve de apoyo a los pollos se compone de la misma clase de materiales que la capa más profunda, aunque

abundan más las raicillas finas y pelos, lo que determina una mayor suavidad y acolchamiento (grosor medio de los materiales de la capa más profunda: 1,0 mm. y de los materiales en que descansan los pollos: 0,4 mm.).

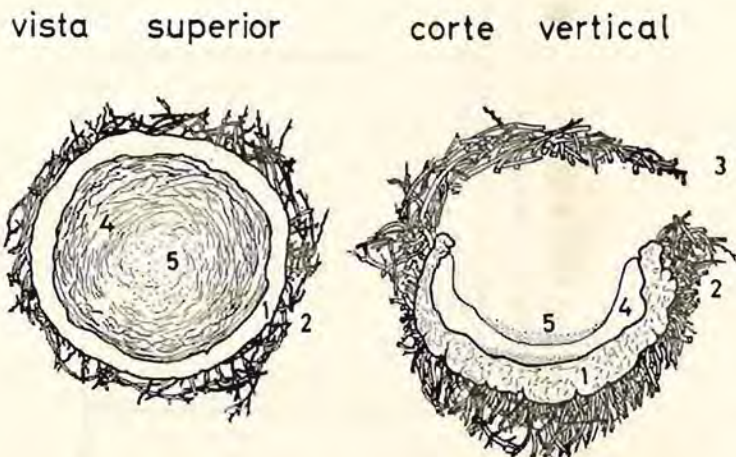


Figura 1. Esquemas de vista superior y corte vertical del nido.
Diagrams of the nests as seen from above and in vertical section.

1. Cuenco de barro—Earth bowl.
2. Cubierta de ramas.—Cover of thorny sticks.
3. Cúpula—Dome.
4. Cama del nido—Nest lining.
5. Capa de residuos—layer of debris.

Entre la cama del nido y el suelo del cuenco hay una capa de detritus compuesta de los cañones de las plumas y partículas de tierra.

Aparte de la importancia del nido en la reproducción de la Urraca, juega también éste un importante papel en la ecología de la zona, ya que sobre él construye sus nidos diversos animales, como el Milano Negro (*Milvus migrans*), Alcotán (*Falco subbuteo*), Cernícalo (*Falco tinnunculus*), Cárabo (*Strix aluco*), Lirón Carcto (*Eliomys quercinus*) y Rata Campestre (*Rattus rattus*); asimismo, el nido es usado para reposar y comer por Grajillas (*Corvus monedula*) y otros animales.

Tras abandonar las Urracas el nido, las actividades de otros animales sobre ellos hace que se encuentre una capa de detritus sobre la cama del nido, cuyos componentes aparecen en la Tabla 2.

La secuencia de construcción de los nidos es constante, comenzando por la formación de una esfera hueca de ramas entreteljadas y poco tu-

TABLA 2

COMPONENTES DE LA CAPA DE DETRITOS SOBRE LA CAMA DEL NIDO
(La situación más alta en cada columna indica mayor frecuencia)

ELEMENTOS VEGETALES						ELEMENTOS ANIMALES		ELEMENTOS MINERALES
SEMILLAS Y FRUTOS	HOJAS	RAICES	TALLOS	ESPIGUILLAS	FLORES	RESTOS	IND. VIVOS	
Halimium	<i>Rubus</i>	De matorral	<i>Asparagus</i>	<i>Bromus</i>	<i>Halimium</i>	Carabidae	Larvas y adultos	Trozos de barro seco
Gramíneas	<i>Erica</i>	Gramíneas	<i>Halimium</i>	<i>Digitaria</i>	<i>Rubus</i>	Scarabacidae	de Dermastidae	Piedras de: 0,5-1 cm. de diámetro
<i>Ononis</i>	<i>Quercus</i>	<i>Cyperus</i>	<i>Cistus</i>	<i>Cynodon</i>		Dermastidae	Adultos de	
	<i>Myrtus</i>		<i>Erica</i>			Tenebrionidae	Tenebrionidae	
	<i>Phyllyrea</i>		Gramíneas					
	<i>Smilax</i>		<i>Rubus</i>					
	<i>Pteridium</i>							

pidas con apariencia de cesta, que constituirá la cubierta de ramas y cúpula, toda ella apoyada en una horquilla, si se construyera sobre un árbol o sobre brezo. Si se construyera sobre zarza, aulaga o tojo, la estructura se apoyaría sobre varias ramas del interior de la mata, y la parte correspondiente a la cúpula sobresaldría al exterior.

A continuación comienzan las urracas a construir el cuenco de barro, empezando por la parte inferior para continuar hacia arriba. En la construcción de este cuenco van tejiendo en sentido ascendente anillos de raicillas sobre la cubierta de ramas, raicillas que por depósito de barro acto seguido quedarán incluidas en él y formarán la trama interna del cuenco (véase Fig. 2). La duración aproximada de la construcción del cuenco de barro es de 5 días.

Más tarde van entretejiendo anillos de raicillas en sentido descendente en el interior del nido y desde su borde, construyendo la parte interna y más áspera de la cama en lo que invierten las Urracas de 3 a 11 días.

La parte más fina de la cama, formada sobre todo de pelos y sobre la que los huevos y pollos descansarán, es la última en construirse. Las Urracas van depositando mechones de pelo en el fondo del nido y distribuyéndoles en forma homogénea y en círculos en el interior del nido. En la elaboración de esta última etapa emplean las urracas de 2 a 3 días, y hasta la puesta del primer huevo transcurren de 1 a 5 días.

Respecto a la frecuencia relativa del elemento principal del soporte vegetal de los nidos, reunimos a continuación los resultados de un total de 228 nidos de la zona que se extiende del borde de la marisma hasta una distancia aproximada de 1 km.

SOPORTE VEGETAL	% DE NIDOS
Brezo y Zarza (<i>Erica scoparia</i> y <i>Rubus ulmifolius</i>)	46,5
Zarza (<i>Rubus ulmifolius</i>).....	22,8
Alconorque (<i>Quercus suber</i>).....	7,9
Aulaga (<i>Ulex parviflora</i>).....	6,6
Brezo (<i>Erica scoparia</i>).....	5,7
Junco y Zarza (<i>Juncus maritimus</i> y <i>Rubus ulmifolius</i>).....	2,2
Aulaga y Zarza (<i>Ulex parviflora</i> y <i>Rubus ulmifolius</i>).....	1,7
Pino (<i>Pinus pinea</i>).....	1,7
Acebucho (<i>Olea europaea</i>).....	1,3
Tojo y Zarza (<i>Ulex minor</i> y <i>Rubus ulmifolius</i>).....	1,3
Tojo (<i>Ulex minor</i>).....	1,3
Majuelo y Zarza (<i>Crataegus oxyacanthus</i> y <i>Rubus ulmifolius</i>). ..	0,9



Figura 2. Etapas de la construcción del nido—Stages of nest building.

Se aprecia claramente una tendencia a construir los nidos en matorrales y arbustos (89 % del total) con preferencia a los árboles (11 %) y que eligen únicamente matorrales que presentan ramas espinosas.

Las Urracas construyen un nido nuevo cada año, a veces al lado mismo de un nido antiguo, a veces encima de él (solamente en 3 de los 33 nidos examinados atentamente al respecto era ése el caso).

Los nidos asentados en arbustos y matorrales se encuentran a una altura, desde el suelo hasta al borde del nido, que oscila entre 0,35 y 2,5 m. (media: 1,2 m., σ : 0,4 m.), de un total de 117 nidos en que se realizó esta medida. Los nidos construídos sobre árboles variaban en altura de 2,6 a 7,3 m. (media: 4,2 m., σ : 1,5 m.) en los 7 nidos hallados.

LOCALIZACIÓN DE LOS NIDOS

La Urraca en Doñana se concentra para anidar especialmente en las zonas del borde de la marisma y en los pinares del sistema de dunas. En el presente estudio nos hemos centrado en la zona de mayor densidad de nidos, en la región perimarismeña, de la que incluimos mapa en la Fig. 3 para los nidos controlados en 1973 y 1974.

En esta figura se aprecia claramente la disposición de los nidos en dos grupos de cría o colonias laxas en 1973 y 1974, el localizado al norte mucho más numeroso.

Hemos señalado en la misma figura la situación de los nidos de los predadores habituales de pollos y jóvenes de Urraca (*M. milvus*, *Milvus migrans*, *B. buteo*, *Aguila heliaca*). Se aprecia una incompatibilidad entre la situación de abundantes nidos de estas rapaces en una determinada zona (la región central del borde de la marisma) y la localización en la misma de los nidos de Urraca, que debe causar la separación de las dos colonias arriba indicadas.

En lo que respecta a localización de los nidos en los distintos biotopos del borde de marismas obsérvese a continuación como la mayor concentración se da en el monte bajo y praderas, siguiendo en frecuencia el monte alto y los helechales. El total de 125 nidos en épocas de cría de 1973 y 1974 arroja:

BIOTOPO	% DE NIDOS
Monte bajo	40
Pradera	39,2
Monte alto	10,4
Helechal	10,4

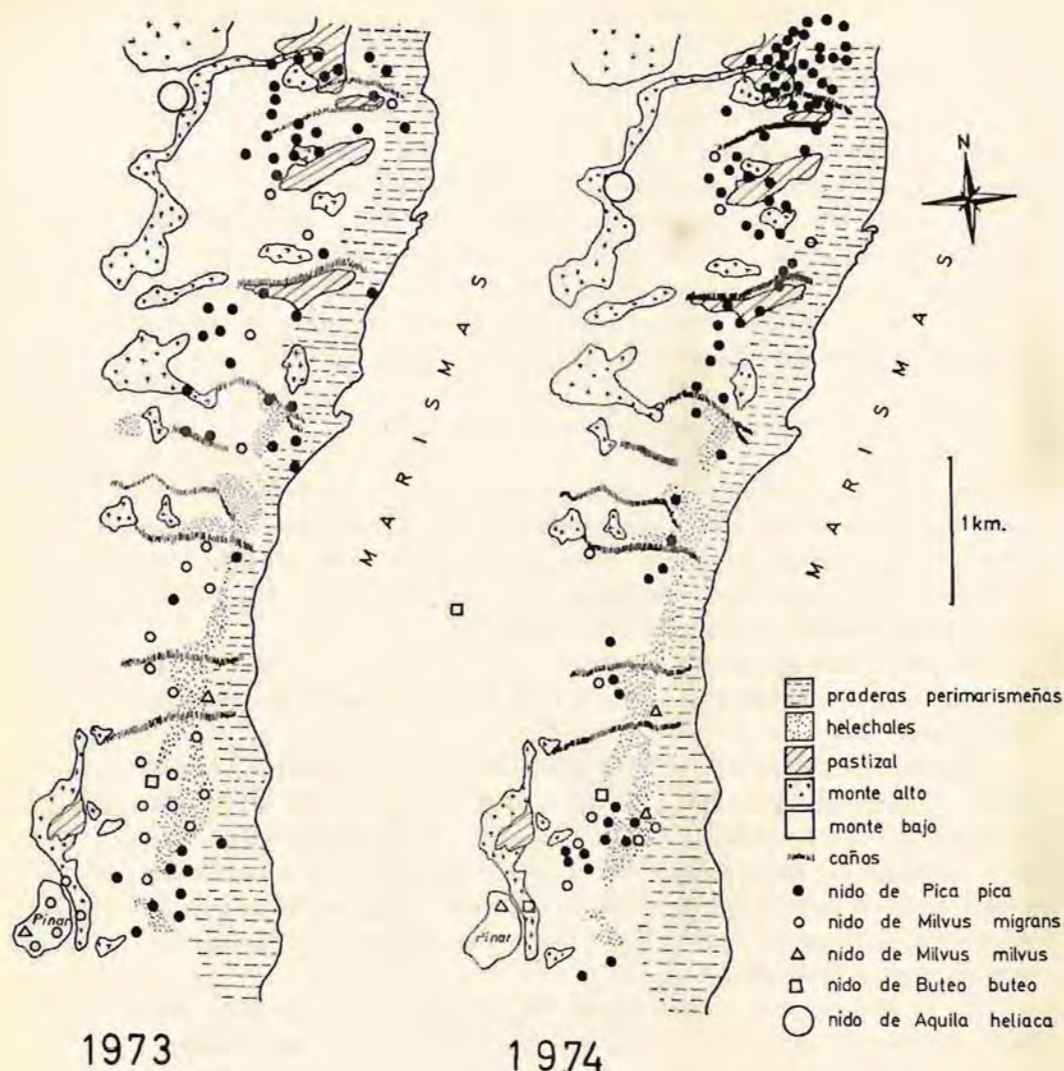


Figura 3. Localización de los nidos de Urraca y de las aves que predan sobre sus pollos en 1973 y 1974 (biotopos según Allier et al., 1974).

Location of Magpie nests and of the birds preying on their chicks in 1973 and 1974 (vegetation after Allier et al., 1974).

EPOCA DE CRÍA

La población de Urracas de Doñana parece poco variable en lo que respecta a época de reproducción. Durante los años 1971, 1972, 1973 y

1974, en que se observó el desarrollo de los nidos, la mayor parte de las parejas construyeron entre la 4.^a semana de marzo y la 3.^a semana de abril; la mayor parte de los huevos se ponen entre la 2.^a y 3.^a semanas de abril; la incubación comienza entre la 2.^a semana de abril y la 1.^a de mayo y la mayoría de los pollos nacen desde finales de abril hasta mediados de mayo, y están listos para volar a partir de la 4.^a semana de mayo hasta la 3.^a de junio (referente a las fechas en que ocurrieron las distintas fases de la nidificación en 1973, véase la Fig. 4). Valverde (1956) anali-

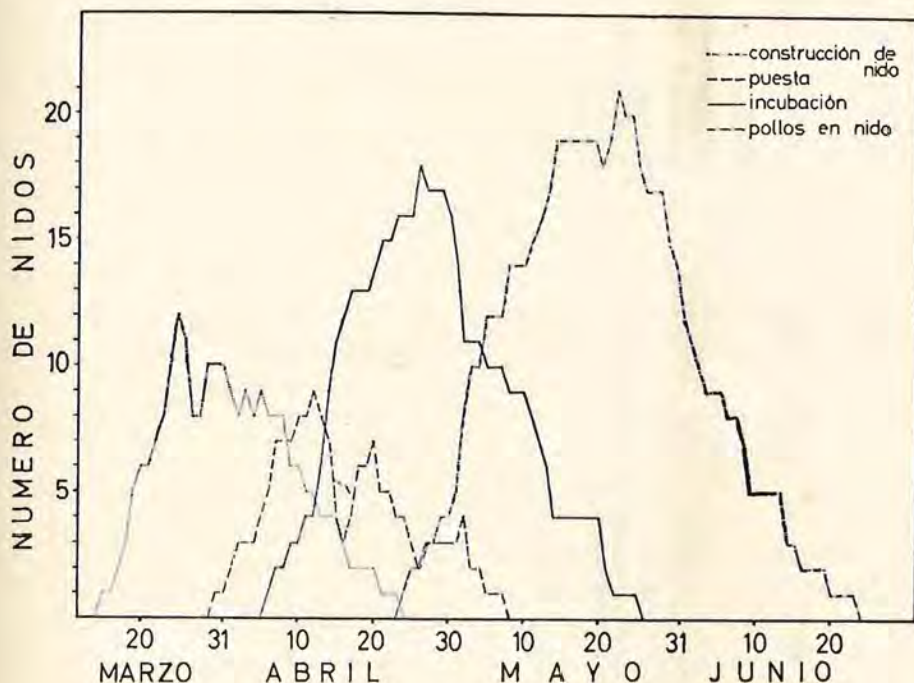
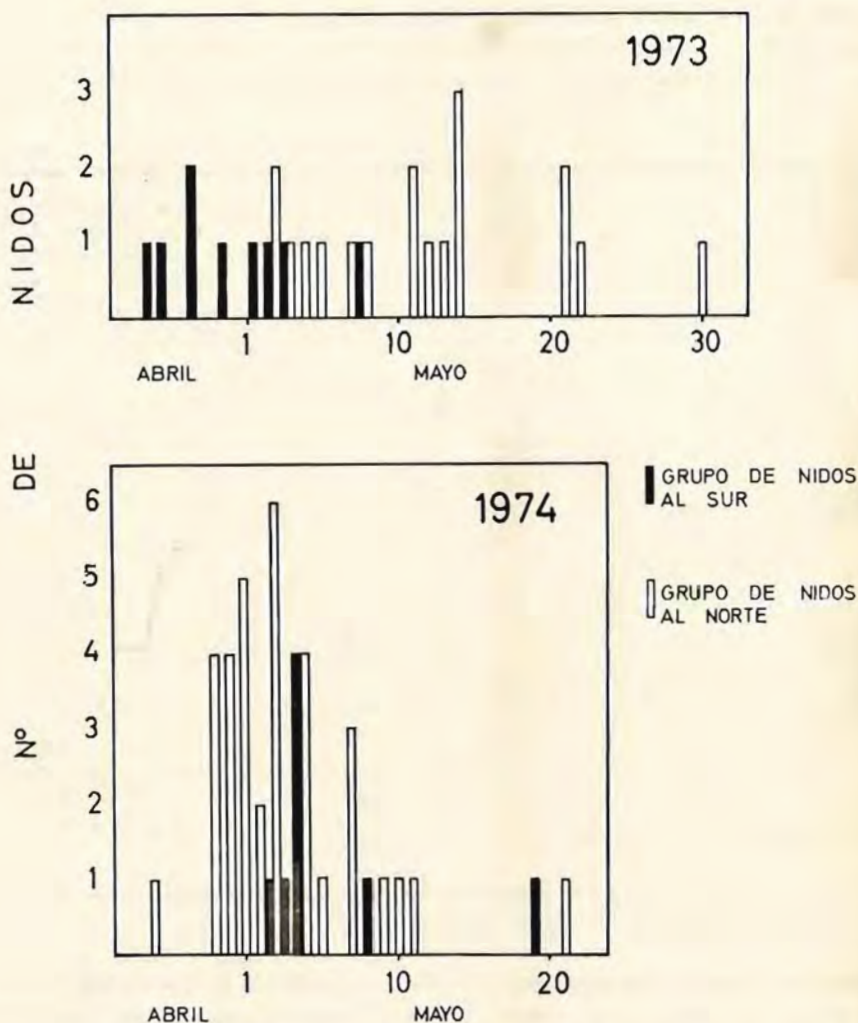


Figura 4. Polígono de frecuencias de las actividades de nidificación en 1973.
Frequency polygons of nesting activities in 1973.

zando 41 nidos de España central, refleja un período de puesta más tardío y largo, con máximo de huevos el 20 de mayo y una puesta, probablemente de reemplazo, aún el 20 de junio.

El tiempo que emplean las Urracas en construir el nido varía entre 7 y 12 días (media de 8,6 días). Tras la construcción del nido, transcurren de 3 a 10 días (media: 6,5 días) hasta la puesta, que se realiza, generalmente a huevo por día, a veces con interrupciones de 1 ó 2 días (límites

de variación: de 4 a 9 días, media: 6,3 días). La incubación puede comenzar cuando aún faltan 2 ó 3 huevos para terminar la puesta, o bien inmediatamente tras completarse ésta. La hembra se mantiene incubando entre 17 y 19 días (media: 18,0). Tras la eclosión de los huevos, los pollos



permanecen en los nidos o en las zarzas en que los nidos se asientan entre 20 y 35 días (media: 25,8 días).

Analizadas separadamente las épocas de reproducción de las Urracas de las dos colonias laxas de cría de la zona del borde de marisma, en 1973 se observó un desfase neto entre el grupo de nidos situado al sur y el localizado al norte (diferencia estadísticamente significativa, relativa a fecha de nacimiento del primer pollo de cada nidada, $p < 0,02$, test de Mann-Whitney). Este desfase entre las colonias (o sincronización dentro de cada colonia) se representa en forma gráfica en la Fig. 5. Durante la época de reproducción de 1974, sin embargo, no existió diferencia entre el tiempo de cría de uno y otro grupo.

CARACTERÍSTICAS DE LOS HUEVOS

El tamaño del total de 144 huevos examinados en la primavera de 1971 oscila para el eje mayor entre 31,3 y 37,0 mm. (media: 33,6 mm., σ : 1,4 mm.) y para el eje menor entre 22,1 y 25,8 mm. (media: 23,6 mm., σ : 0 mm.). El peso varía entre 6,80 y 10,20 g. (media: 8,2 g., σ : 0,9 g.).

El colorido de los huevos presenta una alta variabilidad: el fondo es azul cielo, cubierto de motas oscuras con tono verdoso, pudiendo estas motas variar en grosor, abundancia y distribución. Estas manchas suelen formar un diseño con mayor concentración en el polo romo del huevo, formando o no una corona en él, o raramente concentrarse en el polo agudo. Aún más raramente (1,2 % en un total de 164 nidos) se observan huevos de Urraca muy poco pigmentados junto a huevos de coloración normal, de tamaño y forma igual a los del resto de la nidada, lo que indica que todos fueron puestos por la misma hembra. Estos huevos más claros suelen ser los últimos de la nidada en aparecer. No suele haber más de uno por nido (en una ocasión todos los de la nidada eran claros) y al parecer se han confundido a veces con huevos del parásito *Clamator glandarius*.

Los huevos de un mismo nido tienden a ser de dimensiones, forma y diseño coloreado muy similares, con lo que, dada la alta variabilidad en alguno de estos caracteres, cada nidada resulta así muy claramente diferenciada de las demás.

TAMAÑO DE LAS PUESTAS Y SU CONTROL

Durante las épocas de cría de 1971, 1973 y 1974 se controló un total de 108 nidos en lo que respecta a tamaño de la puesta, variando ésta entre 4 y 8 huevos, con media de 6,1 y desviación típica de 0,9.

Con objeto de conocer los mecanismos que determinan el control del tamaño de la puesta, se realizaron experimentos en un total de 14 nidos, a base de controlar el número de huevos, según se indica a continuación.

En uno de los nidos, el día que fue puesto el primer huevo, fue retirado éste, y todos los días sucesivos, en que en cada uno aparecía un huevo, era también retirado. Al finalizar el experimento la hembra propietaria del nido había puesto un total de 6 huevos, todos los cuales hallamos cada día fríos, es decir, sin incubar. Como se ve no se aparta de la puesta media.

En otros 6 nidos y desde el día que era puesto el tercer huevo se retiraba uno de ellos, de forma que se mantenían constantemente sólo 2 huevos en el nido. De las hembras de los 6 nidos, una puso 5 huevos, 4 pusieron 6, y 1 puso 7 (media de 6,0). En este caso la media también coincide con la de la población.

En uno de los nidos se eliminaron los huevos cada vez que eran puestos, desde que se puso el sexto, con objeto de mantener constantemente 5 en el nido. El total de huevos puestos fue 7, lo que tampoco se aparta de lo normal.

En 3 de los nidos se completó el número de huevos en el nido manteniendo constantemente el número de 8, a base de introducir huevos de otros nidos cuando en el nido tratado la Urraca ponía el segundo huevo y de ir eliminando uno de los huevos introducidos cada día que al poner un huevo rebasara el número de 8. En los 3 casos las Urracas pusieron 7 huevos, lo que es normal en la población.

En un nido se completó hasta 8 huevos cuando la hembra había puesto ya 5, manteniendo después constante el número de 8. El total de huevos puestos por esta hembra fue de 7.

En uno de los nidos se completó hasta 5 huevos cuando la Urraca había puesto su tercer huevo, manteniendo posteriormente constante el número de 5. El total de huevos puestos por esta hembra fue de 5, también dentro de lo normal.

Por último, en uno de los nidos y cuando éste había sido terminado de construir, se introdujeron 15 huevos de otros nidos. A pesar de que las Urracas arrojaron y comieron (se hallaron restos comidos en firma típica) un total de 8 huevos al tercer día, el tamaño de su puesta no fue afectada, ya que esta hembra puso 6 huevos.

El comienzo de la incubación no fue tampoco afectado, ya que de los 11 nidos en que se pudo determinar exactamente (el día en que comenzaban definitivamente a estar caliente), en 9 coincidió este momento con

la puesta del último huevo de la nidada, y en dos casos comenzaban a incubar un día antes de completar ésta.

PERÍODO DE INCUBACIÓN

Las urracas comienzan la incubación de una forma gradual, incubando durante poco tiempo al principio, con días intermedios en que no incuban en absoluto, para después hacerlo continuamente. El día del comienzo de la incubación no queda pues muy delimitado, lo que constituye un problema a la hora de tratar de conocer el período de incubación.

Del total de 29 nidos en que se pudo conocer el momento en que comenzaban a estar algo calientes, el período de incubación varió de 15 a 21 días (media: 18,0 días, σ : 1,9 días). Interpretamos el caso de otros dos nidos, en que el período de incubación resultó de 11 y 12 días como debido a no haber captado el observador el quizá escaso calor proporcionado a los huevos en los primeros días.

La incubación suele comenzar el mismo día de la puesta del último huevo de la nidada, a veces al ponerse el penúltimo huevo, y más raramente al ponerse el antepenúltimo.

ÉXITO REPRODUCTIVO

Durante la cría del año 1971 nuestra intervención en los nidos se limitó al marcaje de los huevos con lápiz y visitas rápidas a los nidos cada 2 días, por lo que nuestra influencia sobre las cifras del éxito reproductivo fue menor que en años posteriores.

Para 1971, del total de 43 nidos controlados en la zona del borde de la marisma, el éxito de la puesta desde huevos puestos a pollos nacidos, fue del 66,7 %, y el éxito desde pollos nacidos a pollos volanderos de 69,1 %, lo que representa un éxito de conjunto desde huevos puestos a pollos volanderos de 52,2 %. Las cifras proporcionadas por Valverde (1971) para la misma zona en 1968 son de 64,5 % de huevo puesto a pollo nacido y de 76,8 % de nacido a volandero, con éxito de conjunto de 41 %.

Gran parte de los pollos hallados muertos en los nidos morían al parecer de hambre, sobre todo los últimos en nacer, ya que sus hermanos, nacidos con anterioridad, obtenían la mayoría o todas las cebas de los adultos. Los pollos de algunos nidos murieron quizá de frío tras intensa lluvia, y por último una alta proporción de pérdidas debieron a predación sobre pollos en nido y posteriormente sobre los pollos volanderos, ya que fueron hallados por otros observadores restos de pollos de distintas edades

en nidos de *Aquila heliaca*, *M. milvus*, *Milvus migrans* y *B. buteo*, y por otra parte hallamos 40 nidos predados entre los 117 controlados durante 1973 y 1974. Por otra parte y tal como se aprecia en la Fig. 6, los nidos fueron más frecuentemente predados si su altura desde el suelo era menor de 0,8 m. (81,2 % predados a esa altura, contra 25,7 % predados en nidos más altos, estadísticamente significativo para 1973, $p < 0,05$).

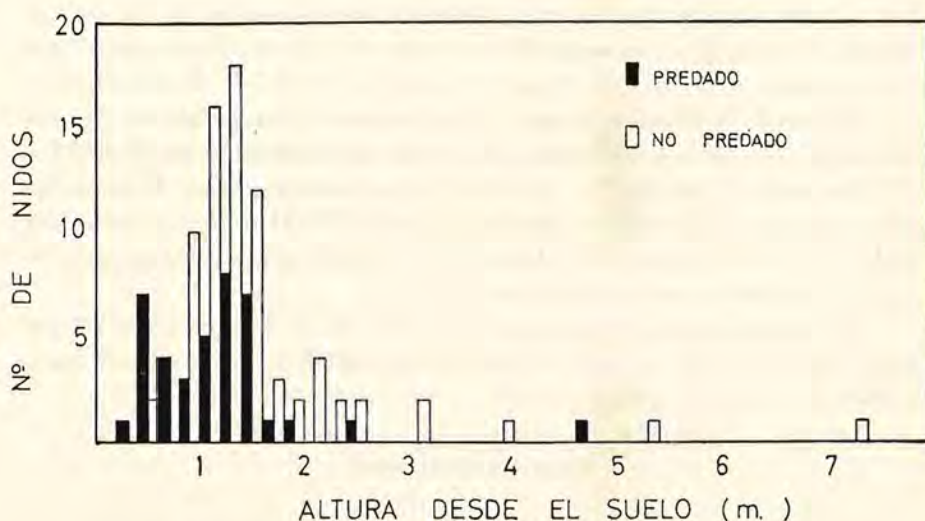


Figura 6. Histograma indicativo de la relación entre altura desde el suelo hasta el nido y las posibilidades de ser predado.

Frequency of predated and not predated nests in relation to height from the ground.

Pudimos comprobar los predadores que actúan en forma más acentuada sobre nidos a baja altura, eran roedores, ya que en otro estudio en que se introducían huevos artificiales de madera en los nidos de Urraca, cuando éstos eran predados, los roedores dejaban en ellos las huellas de sus incisivos, muy patentes, hasta el punto de poder determinar el grosor de estos dientes en huevos artificiales hechos de madera de ébano. Esto nos hizo concluir se trataba de *Rattus norvegicus* y *Eliomys quercinus*.

Las Urracas presentan el hábito de expulsar de sus nidos los huevos que no llegan a término, una vez que los pollos tienen 4 ó 5 días de edad. Este comportamiento no parece depender de la apreciación por parte de los adultos del mal estado de los huevos, sino más bien de la edad o el tamaño de los pocos, dándose el caso en uno de los nidos controlados en 1974 que, parasitado por *Clamator glandarius* y habiendo nacido el

pollo de esta especie 10 días antes, expulsó un huevo que estaba a punto de eclosionar.

Los adultos también eliminan del nido los pollos que mueren en él, acarreándoles en el pico. En una ocasión, además, pudimos comprobar como una Urraca reaccionó a nuestra presencia continuada en las cercanías de su nido (en casamata de observación sobre torre metálica) transportando en su pico uno a uno todos los pollos vivos de su nido, que no habían sido tocados por nosotros.

CONCLUSIONES

En lo que se refiere a la estructura del nido de Urraca, ésta no se aparta en términos generales de lo típico entre Córvidos, a excepción de la cúpula sobre el nido, no tan frecuente.

En la población de Doñana todos los nidos examinados presentaban cúpula siempre bastante compacta, a diferencia de lo observado por Holyoak (1966) en Gran Bretaña, donde son más frecuentes al parecer nidos sin cúpula o con ella poco compacta. Esto apoya la idea de Goodwin (1956), de que la cúpula debe proteger a los pollos contra la predación, ya que dada la abundancia de rapaces predadores de *P. pica* en Doñana (*M. milvus*, *Milvus migrans*, *Aquila heliaca*, *B. buteo*), esta protección sería aquí más necesaria. Deben combinarse en forma adecuada la dificultad de acceso rápido al nido proporcionada por la espesa cúpula y las ramas espinosas de la planta que sustenta al nido, con la defensa agresiva que ejercen en todo momento las Urracas. La protección por la cúpula de ramas contra el exceso de insolación a pollos y huevos en el nido no debe tampoco descartarse.

Esta estructura se da también en Grajilla (*Corvus monedula*) anidando sobre pinos (*Pinus pinea*) en Doñana (observado en 2 ocasiones), lo que parece ser también el caso para *Corvus monedula* en Gran Bretaña (Wells-Bladen, 1901, en Holyoak, 1966).

En cuanto a localización de los nidos en la Reserva, es en primer lugar aparente la incompatibilidad con la localización de los nidos de sus predadores habituales, sobre todo del Milano Negro (*Milvus migrans*), el más abundante en Doñana.

La elección de emplazamientos para anidar en la zona más frecuentada del borde de la marisma (pradera y monte bajo) parece estar sobre todo relacionada con la abundancia de alimento que pueden hallar en estas zonas.

La época de cría de la Urraca en Doñana es la más adelantada entre

los Córvidos de la región (*Cyanopica cyana*, *Corvus monedula* y *Corvus corax*), dándose por otra parte el caso de que las Urracas que crían en el biotopo del borde de lagunas y pinares cercanos al sistema de dunas se reproducen más tarde que las del borde de la marisma, lo que puede guardar relación con mayor riqueza en alimento de esta última zona.

La estación de reproducción de *P. pica* en Gran Bretaña es muy similar a la población por nosotros estudiada (Holyoak, 1966); sin embargo, los datos para Francia, Unión Soviética y Norteamérica demuestran una gran variabilidad en época de reproducción, aún para un mismo área, lo que apunta hacia una gran influencia de los factores ambientales (Labitte, 1953; Dement'ev, 1970; Evenden, 1947).

El desfase observado en 1973 en las épocas de reproducción de las dos colonias laxas de cría en Doñana y la sincronización dentro de cada colonia podrían resultar de la mayor influencia humana en la colonia más meridional (a que crió antes), por el mayor aporte de alimento. En 1974 hubo abundante lluvias tardías de primavera coincidentes con la construcción de los nidos, lo que pudo retrasar la puesta e incubación, concentrándose quizá así en el tiempo las actividades reproductoras.

En lo que se refiere a características de los huevos y tamaño de la puesta, la población estudiada no difiere de las observadas en Francia, Gran Bretaña y Norteamérica (Labitte, 1953; Holyoak, 1966; Evenden, 1947; Erpino, 1969). Los datos presentados por Lack (1947), que sugieren un incremento en el número de huevos de la puesta de Sur a Norte en Europa, muestran en nuestra opinión únicamente la escasez de datos en aquel momento, ya que en nuestro estudio en el Sur de España la variación es de 4 a 8 huevos, y los de Holyoak (1966) para Gran Bretaña de 3 a 8.

Nuestros datos en lo que se refiere al comienzo de la incubación difieren de las observaciones de Holyoak (1966) para las Urracas de Gran Bretaña, que, según él, a veces comienzan a incubar tras poner el primer huevo, y ocasionalmente cuando la puesta está completada, mientras que en Doñana no suelen comenzar a incubar hasta no estar completada la puesta o faltar 1 ó a lo más 2 huevos para completarse. Cabe la posibilidad de una adaptación a la temperatura más baja en Gran Bretaña que en el Sur de España.

El éxito reproductivo de huevo puesto a pollo nacido es similar al registrado en Gran Bretaña. En cuanto a mortandad de pollos voladeros, no es posible la comparación por carecer de datos en aquel país; sin embargo en nuestro caso la mortandad de pollos tenía lugar sobre todo en

el primer tercio de la estancia de los pollos en el nido, mientras que Holyoak (1966) informa sobre mayor mortandad en el segundo y tercer tercio de este período.

Los predadores más comunes de la Urraca en la zona de estudio son roedores cuando en el nido se encuentran huevos y pollos pequeños, y aves rapaces en el estado de pollos volanderos.

RESUMEN

El estudio de la reproducción de *P. pica* en la Reserva de Doñana durante los años de 1971 a 1974, con control de 274 nidos, proporciona datos sobre:

- 1.—Estructura, construcción y soporte de los nidos.
- 2.—Localización de los nidos: existencia de agrupaciones de ellos; incompatibilidad con nidos de sus predadores habituales, y preferencia por ciertos biotopos.
- 3.—Epoca de cría: calendario de las actividades de nidificación, tiempo empleado en cada una de ellas y sincronización dentro de cada colonia laxa de cría.
- 4.—Características de los huevos.
- 5.—Tamaño de las puestas y su control: media de 6,1 huevos; el control es sobre todo interno, es decir, las urracas son ponedoras fijas.
- 6.—Período de incubación: comienzo gradual de la incubación, variando de 15 a 21 días (media de 18,0 días).
- 7.—Éxito reproductivo: desde huevo a pollo de 66,7 % y de pollo nacido a volandero de 69,1 %, éxito de conjunto de 52,2 %. La predación la realizan los grandes roedores y las aves rapaces.

SUMMARY

The study of reproduction of the Magpie (*P. pica*) in the Reserve of Doñana from the year 1971 to 1974, based on a sample of 274 nests controled, yields facts on:

- 1.—Structure, construction and support of the nest.
- 2.—Location of the nests: their grouping being relatively incompatible with nests of the Magpie customary predators, and preference for certain biotopes.

- 3.—Breeding season: calendar of nesting activities, time used for each activity and partial synchronisation within each breeding colony.
- 4.—Features of the eggs.
- 5.—Clutch size and its control: mean clutch of 6.1 eggs, its control being above all internal, i. e. Magpies are determinate layers.
- 6.—Incubation period varies in length from 15 to 21 days (mean 18 days).
- 7.—Nesting success: from eggs laid to eggs hatched 66.7 per cent and from new-born to flying young 69.1 per cent (overall success 52.2 per cent). The main predators are large rodents and birds of prey.

AGRADECIMIENTO

Los autores desean agradecer al Prof. José A. Valverde su comentario de los resultados; a don Luis García y don Miguel Delibes, su ayuda en la localización de nidos de rapaces; al Prof. Fernando González Bernáldez y al Dr. Luis Ramírez por permitir el uso del mapa ecológico antes de su publicación; al Dr. Santiago Silvestre, Dr. Salvador Talavera y Dr. Baltasar Cabezudo, por su ayuda en la determinación de plantas; al Dr. Agustín Soler por la determinación de restos de insectos; a don Enrique Jiménez por su ayuda en la realización de dibujos y fotografías, a don Eduardo García y don Fernando Jiménez por su ayuda en determinar la estructura de los nidos en la primavera de 1972 y a Myriam Segura por su ayuda en 1974.

BIBLIOGRAFÍA

- Allier, C., F. González Bernáldez y L. Ramírez (1974). Mapa ecológico Ecological Map. Reserva Biológica de Doñana. C.S.I.C., Sevilla.
- Dement'ev, G. P., y N. A. Gladkov (Eds.) (1970). Birds of the Soviet Union. Vol. V. Israel Program for Scientific Translations. Jerusalén.
- Erpino, M. T. (1969). Seasonal cycle of reproductive physiology in Black-billed Magpie. *Condor*, 71: 267-279.
- Evenden, F. G. (1947). Nesting studies of the Black-billed Magpie in Southern Idaho. *Auk*, 64: 260-266.
- Goodwin, D. (1956). Further observations on the behaviour of the Jay *Garrulus glandarius*. *Ibis*, 98: 186-219.
- Holyoak, D. (1966). Breeding biology of the Corvidae. *Bird Study*, 13: 153-168.
- Labitte, A. (1953). Quelques notes sur la biologie et la reproduction de la pie bavarde. *ORFO*, XXIII: 247-260.

- Lack, D. (1927). The significance of Clutch-size. *Ibis*, 89: 302-352.
- Valverde, J. A. (1956). Notas ornitológicas sobre Santo Domingo de Silos. *Munibe*, Vol. especial: 3 - 31.
- Valverde, J. A. (1971). Notas sobre la biología de reproducción del Crialo *Clamator glandarius* (L.). *Ardeola*, Vol. especial: 591-647.

Estación Biológica de Doñana. Paraguay, 1-2.
Sevilla-12 (España).

1870
The first of the year was a very dry one
and the crops were much injured
by the drought. The wheat
was particularly affected and
the yield was very small.

The second of the year was a
very wet one and the crops
were much injured by the
floods. The wheat was
particularly affected and
the yield was very small.

The third of the year was a
very dry one and the crops
were much injured by the
drought. The wheat was
particularly affected and
the yield was very small.

The fourth of the year was a
very wet one and the crops
were much injured by the
floods. The wheat was
particularly affected and
the yield was very small.

The fifth of the year was a
very dry one and the crops
were much injured by the
drought. The wheat was
particularly affected and
the yield was very small.

Nesting relationship between *Columba palumbus* and *Milvus migrans*

ANTHONY P. CAIN AND NICELLA HILLGARTH

INTRODUCTION

A project on the location of the nests of *Columba palumbus* and *Milvus migrans* was carried out in the Coto Doñana, June 1972, under the supervision of Dr. José A. Valverde. The aim of the study was to specify the relationship between the distance of the wood pigeons' nests and those of the Black Kites, according to that found by Valverde (1967) between Woodpigeons and birds of prey. The research programme was based on a pine wood of *Pinus pinea*.

METHOD

A preliminary survey was carried out, to make a general assesment of the distribution of the nests of both species. A rough map of the wood was drawn and later adjusted to scale with the positions of the nests marked in (see Fig. 1). Measurement of the distance from the kites' nest to those of the woodpigeons' was done using string and a metre ruler. The technique was to tie the same length of string around the trunk of the kite's tree and to walk to the woodpigeon's tree guiding the string. Having reached the woodpigeons's tree the string was adjusted until the line with the middle of the trunk. Finally, the distance from this point to the kite's nest was measured with the metre rule to the nearest centimetre. The kites' and woodpigeons' nests were each inspected carefully to make their identity and age certain. Each tree with a nest was labelled to record its position, number and species, also prevent repetition.

The number of pine trees between the woodpigeon's nests and the kite's nests within a metre of the string, were recorded as well.

TABLE

No. of black kite nests with young	No. of new woodpigeons nests in 40 metre zone	No. of old woodpigeon nests in 40 metre zone
5	32	12
Total number of woodpigeon nests in 40 metre zones of black kites nests with young	No. of disused black kites nests	No. of new woodpigeon nests in 40 metres zone
44	6	16
No. of old woodpigeon nests in 40 metre zone	Total number of woodpigeon nests in 40 metres zones of disused black kite nests	Total number of woodpigeon nest in 40 metres zones of all black kite nests
8	24	68

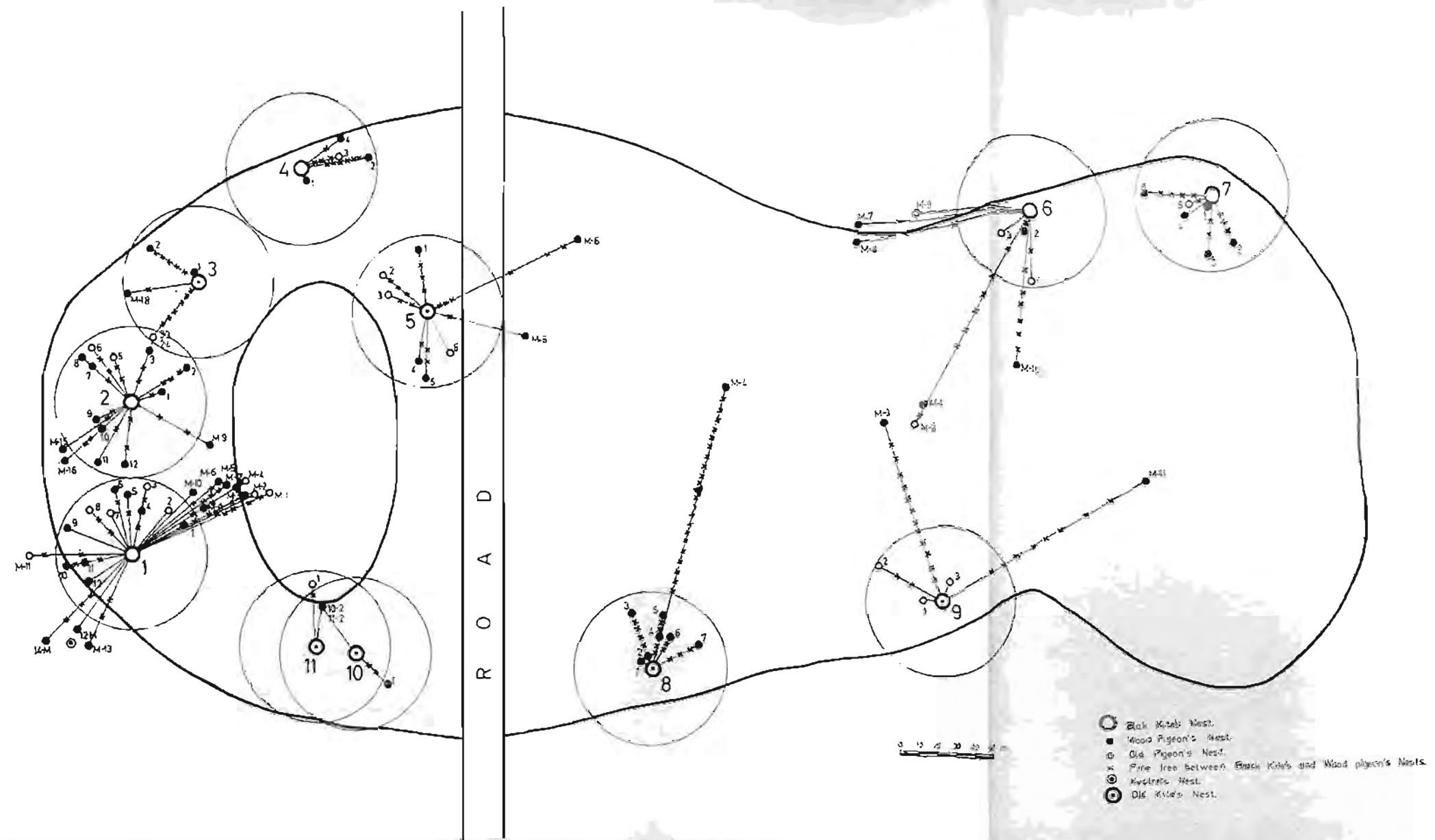


Figura 1. Localización de los nidos de Paloma Torcaz y Milano en el Pinar San Agustín, en la Reserva de Doñana.
 Location of nests of Woodpigeon and Kite at Pinar San Agustín, in the Reserva de Doñana.



RESULTS

1.—The location of the nests is shown in Fig. 1 and the quantitative information in the Table.

When the results of the number of woodpigeon nests at a certain distance from the kites' nests are plotted in a graph (Fig. 2) it is evident that most of them fall in the shorter distance from the kite's nests. As can be seen in the graph the outline of the histogram below 40 m. is continuous, that above 40 m. being discontinuous.

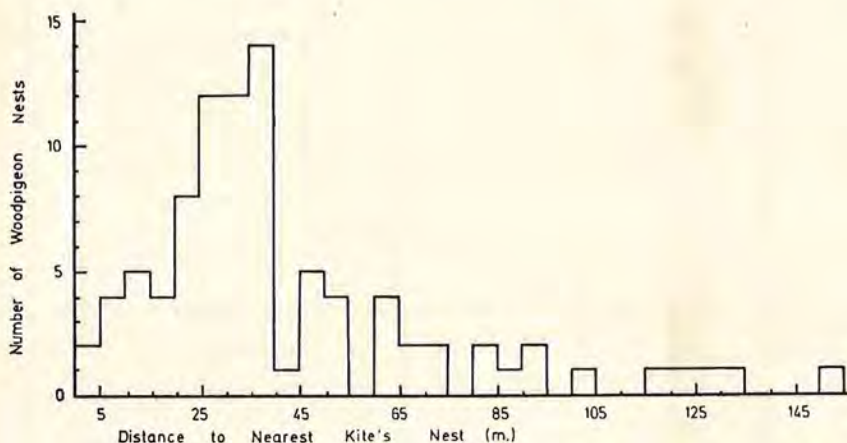


Diagram showing number of Woodpigeon nests in relation to distance to nearest Kite's nest.

Figura 2. Representación del número de nidos de Paloma Torcaz en relación a la distancia al nido de Milano más próximo.

A magnified version of the histogram of Fig. 2 is shown in Fig. 3 for only the first 40 m. For greater clarity the number of the woodpigeons nesting in each five metres was plotted. The statistical mean and standard deviation of the nests within the 40 metres zones were calculated and then marked in on graph shown in Fig. 3.

In summary, seven out of every ten nests of woodpigeon are within 40 metres of the nests of the black kite.

2.—68.5 % of the nests of the woodpigeon are within 25.8 % of the total range, as can be seen in Fig. 2.

3.—The value of the standard deviation is ± 15.5 metres. This since 50 % of the woodpigeon's nests fall within 19.4 m. to 38.4 m. of the nest of

the kite's. Similarly, 90 % fac within 3.6 m. to 53.2 m. of the kites nests (See Fig. 3).

- 4.—The percentage of the total area of the wood occupied by the zones is 24.6 %. The remaining 75.4 % consists of trees of the same species and same characteristics.

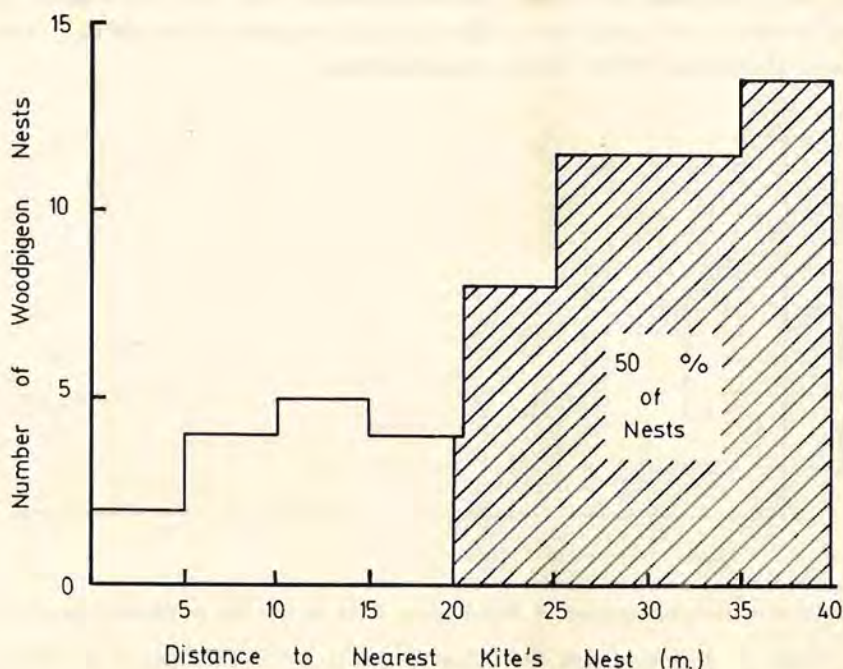


Figura 3. Número de nidos de Paloma Torcaz a menos de 40 m. del nido de Milano más cercano.

Number of Woodpigeon nests less than nest 40 m. apart from nearest Kite's.

DISCUSSION

Whatever slight measuring errors there may have been are eliminated by adopting five - metre groups for the graphs.

Error in determining the age of the nests was minimised by close inspection from below, and whenever possible by climbing the trees themselves (such evidence as food, droppings and condition of the nest was enough).

Six of the kites nests were empty but No. 3 and 5 were clearly this year's, while No. 8 and 9 had fresh food remains and were perhaps used

as feeding perch. The woodpigeons either nested near the empty nests because they tend to use the same nest for more than one year, or because a black kite's nest was there, the fact that it was old or new not having been registered.

There was also a kestrel's nest in the vicinity of nests 11-14.

Woodpigeons are thought to nest near kites so that the danger of they being preyed upon by kites and other raptors becomes significantly reduced. It is interesting to note that *Milvus migrans* have had insignificantly small numbers of *C. palumbus* among their food (Valverde, 1967). It is possible that chances of species survival are increased by nesting in this manner. It is a matter for speculation how this relationship originated. However, if the species really is benefiting from this relationship it is reasonable to believe that natural selection would have favoured it so that the habit became a population trait. Also, as woodpigeons respond very nervously to disturbance by flying away almost immediately, the kites may benefit as well, by becoming aware of intruders near their nest.

CONCLUSION

A relationship between the location of the nests of the woodpigeon and black kite definitely exists, of mutual benefit to both. A speculative explanation for this relationship has been put forward but there may be others. More facts are necessary and it is hoped that this brief paper will stimulate further research.

ACKNOWLEDGEMENTS

Both authors would like to express their deepest gratitude to Dr. José A. Valverde for his assistance and constructive criticism.

RESUMEN

El presente artículo expone los resultados obtenidos en el transcurso de un estudio sobre la distribución relativa de los nidos de Milano Negro *Milvus migrans* y Paloma Torcaz *Columba palumbus* en un pinar del Coto Doñana. Los resultados muestran que la mayoría de los nidos de *C. palumbus* examinados se sitúan a poca distancia de los de *M. migrans* (7 de cada 10 nidos están a menos de 40 metros), existiendo una concentración de aquellos en las proximidades de estos últimos: 68,5 % de los nidos de Paloma se hallan en sólo el 25,8 % de la extensión disponible alrededor de

los nidos de Milano. El significado que pueda tener esta aparente asociación se ha discutido también, aunque la evidencia presentada no permite una conclusión definitiva.

REFERENCE

Valverde, J. A. (1967). Estructura de una comunidad de vertebrados terrestres. Monografía *Estación Biológica de Doñana*, N.º 1, C.S.I.C., Madrid.

24, Beeches Avenue, Spondon,
Derby. England.

Biometría y dimorfismo sexual en el Calamón (*Porphyrio porphyrio*)

FERNANDO HIRALDO, FERNANDO ALVAREZ Y JOSÉ A. VALVERDE

La falta de datos biométricos sobre *P. porphyrio*, del que Hartert (1921) proporciona las medidas corporales básicas, hacía necesario un tratamiento completo del problema. Con este fin y el de detectar un posible dimorfismo sexual en las medidas, utilizamos los 80 ejemplares de la colección de la Estación Biológica de Doñana, obtenidos en los mercados de Villafranco del Guadalquivir y Coria del Río, localidades del borde norte de la marisma sevillana.

En la realización del trabajo se tomaron medidas corporales sobre animales muertos y sobre pieles. Sobre los primeros se hicieron mediciones de aquellas magnitudes afectadas por la preparación de las pieles y el consiguiente secado (peso, longitud y anchura de la placa frontal y longitud del dedo medio); sobre las pieles se midieron longitud y anchura del culmen, longitud del ala, tarso y cola.

Las mediciones de la placa frontal se hicieron de la siguiente forma: la longitud se tomó desde la unión con el culmen hasta su extremo * y la anchura a una distancia de 1 cm. del extremo superior de la placa. La altura y anchura del culmen fueron tomadas en su base (Fig. 1), la longitud de culmen, así como el resto de las medidas arriba mencionadas, se tomaron en la forma habitual.

Los resultados (media aritmética y desviación típica) para todas las medidas se presentan en la Tabla I.

* Hemos preferido considerar separadamente longitud de placa frontal y longitud de culmen en lugar de la medida combinada de Hartert.

TABLA I

Media aritmética y desviación típica de la medidas en estudio

	MEDIA ARITMÉTICA	DESVIACIÓN TÍPICA	N.º DE INDIVIDUOS
Ala	255,15	10,05	76
Cola	98,58	4,80	62
Dedo medio	99,52	4,07	72
Anchura de placa	22,47	2,44	72
Longitud de placa	24,62	2,88	72
Anchura de culmen	10,34	0,60	50
Altura de pico	23,45	1,18	48
Longitud de culmen	42,53	2,15	68
Tarso	92,27	4,25	69

En el intento de diferenciar machos y hembras según estas medidas se calculó la media aritmética y desviación típica de cada sexo por separado, tal como aparece en la Tabla II, asimismo se aplicó el test de

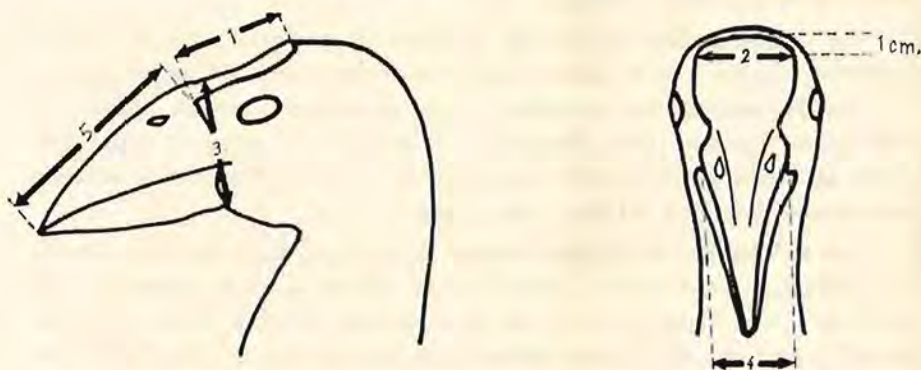


Figura 1. Forma en que algunas medidas fueron tomadas. 1: longitud de placa. 2: anchura de placa. 3: altura de pico. 4: anchura de culmen. 5: longitud de culmen.
Way in which some of the measurements were taken: 1: length of shield, 2: width of shield, 3: height of bill. 4: width of culmen. 5: length of culmen.

homogeneidad con objeto de comprobar si las diferencias observadas eran estadísticamente significativas. Tal como se aprecia en esta tabla, los machos presentan mayores valores con respecto a las hembras en todas las medidas efectuadas. Estas diferencias entre machos y hembras resultaron estadísticamente significativas, para las medidas de tarso, longitud y anchura de culmen y altura de pico (seguridad del 1 %): Las diferencias no

fueron estadísticamente significativas, sin embargo, para las medidas de cola, dedo medio y anchura y longitud de placa (Figs. 2 y 3).

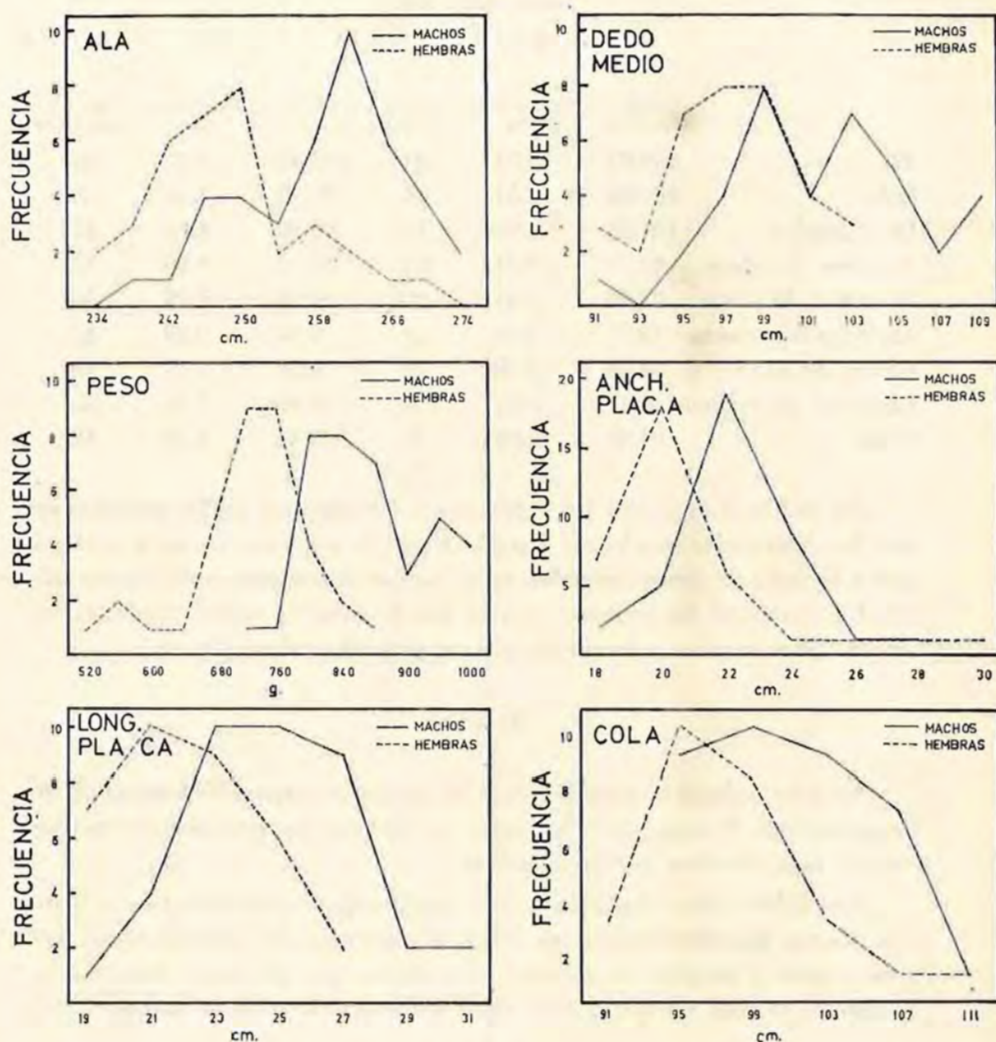


Figura 2. Polígonos de frecuencias de las medidas para las que las diferencias macho-hembra no resultaron estadísticamente significativas.

Graphic representation for those measurements in which the male-female differences were not statistically significant.

TABLA II

Media aritmética y desviación típica de las medidas en estudio para cada sexo

	♂♂			♀♀		
	Media aritmética	Desviación típica	N.º de individuos	Media aritmética	Desviación típica	N.º de individuos
Ala	259,97	8,74	41	252,48	5,7	35
Cola	100,89	4,44	36	97,77	4,45	26
Dedo medio	101,64	3,98	37	97,28	3,24	35
Anchura de placa	22,27	1,91	37	20,74	2,66	35
Longitud de placa	24,95	2,61	38	23,18	2,19	34
Anchura de culmen	10,71	0,72	27	9,98	0,50	23
Altura de pico	24,10	0,70	28	22,50	1,12	20
Longitud de culmen	44,13	1,21	36	40,60	1,16	32
Tarso	94,66	2,98	36	89,94	2,22	33

En la Fig. 3 aparecen los polígonos de frecuencias de las medidas en que las diferencias resultaron significativas. Es evidente en estas gráficas que a la hora de sexar animales en el campo el parámetro de mayor utilidad es longitud de culmen, para el que la zona de coincidencia de los valores para machos y hembras es muy pequeña (véase Fig. 4).

RESUMEN

En este trabajo se proporcionan las medidas corporales básicas de 80 ejemplares de *P. porphyrio*. En todas las medidas los machos presentaron valores más elevados que las hembras.

Las diferencias estadísticamente significativas entre machos y hembras fueron para las medidas de longitud y anchura del culmen, altura del pico y tarso y longitud de culmen, esta última, por presentar menor solapación es la más adecuada para sexar los individuos en el campo.

SUMMARY

The basic measurements for 80 specimens of *Porphyrio porphyrio* are reported. Although in all measurements males showed higher values than females, statistically significant differences were found only for length and width of culmen, height of bill and length of tarsus, the

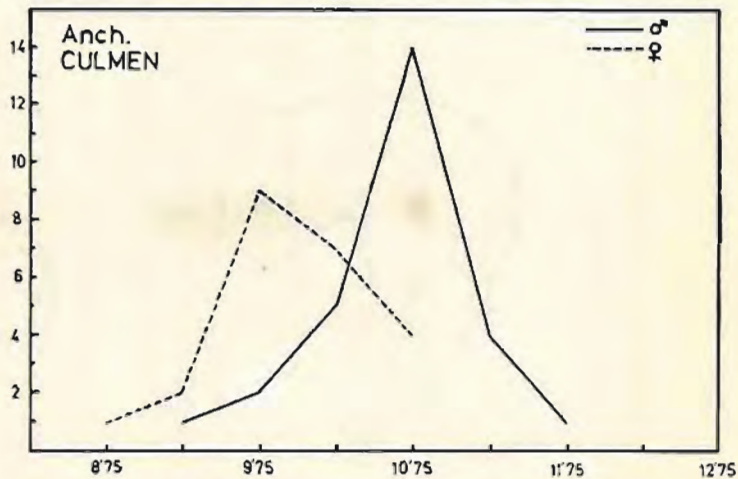
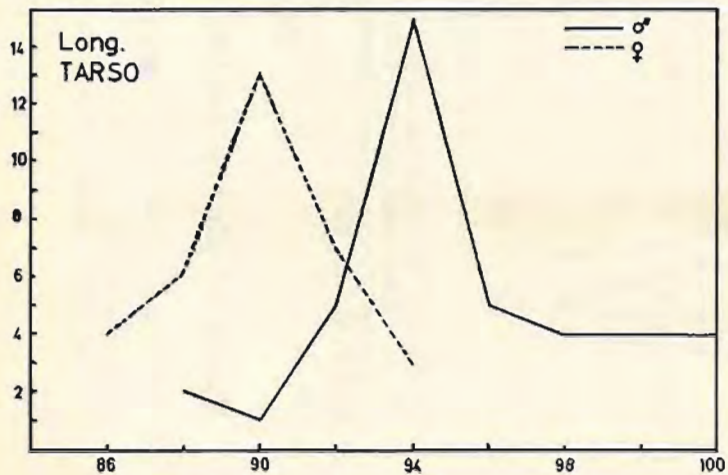
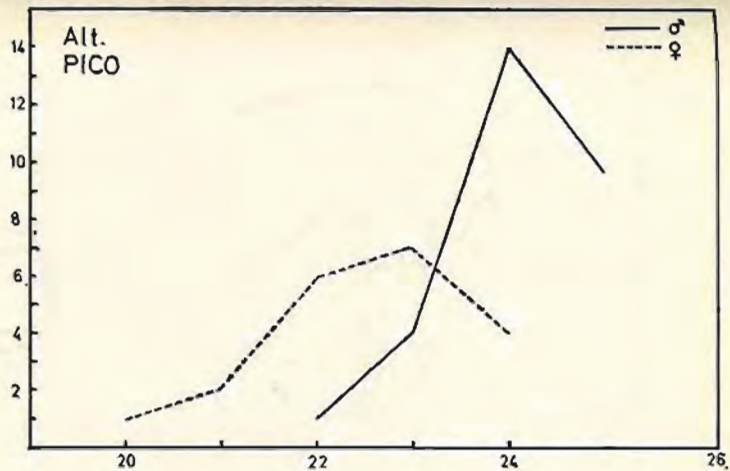
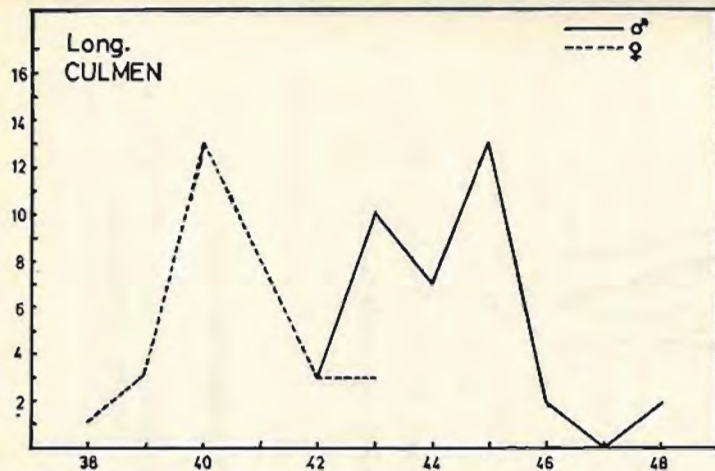


Figura 3. Polígonos de frecuencias de las medidas para las que las diferencias macho-hembra resultaron estadísticamente significativas.
 Graphic representation for those measurements in which the male-female differences were statically significant.

measurement presenting less overlap between males and females being length of culmen.

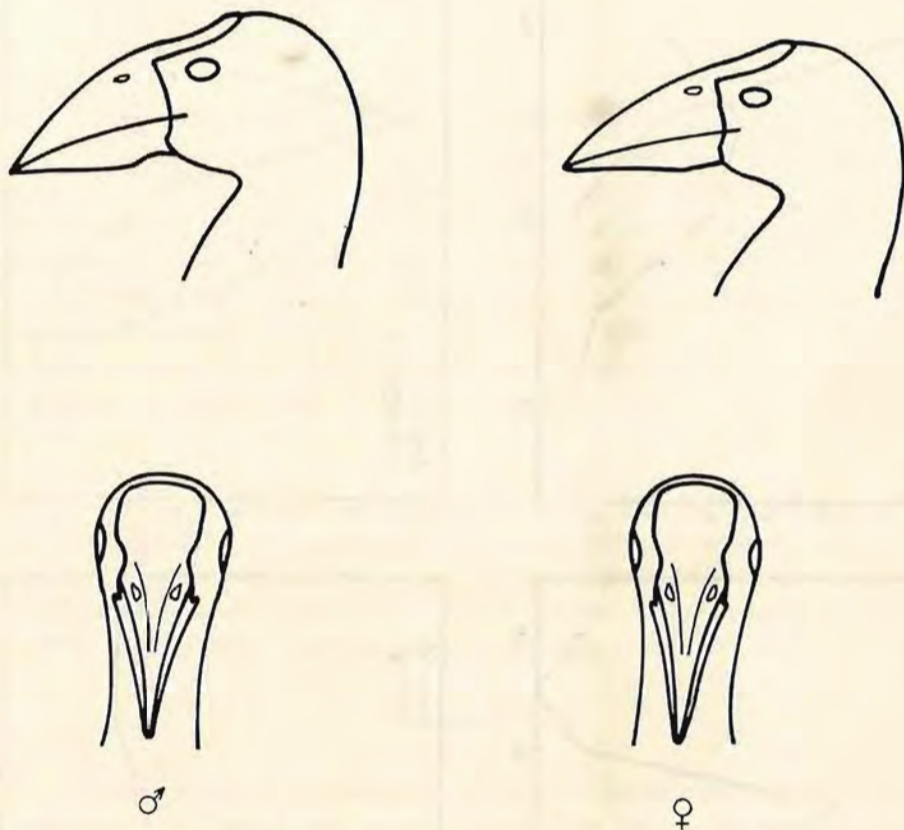


Figura 4. Esquemas indicativos del dimorfismo sexual en tamaño del pico (Macho: E.B.D., 3927, hembra: E.B.D., 1457).

Diagram showing the sexual dimorphism in bill size (macho: E.B.D., 3927, hembra: E.B.D., 1457).

RERERENCIA

Hartert, E. (1921). Die Vögel der paläarktischen Fauna. Band III.

Estación Biológica de Doñana. Paraguay, 1-2.
Sevilla-12 (España).

Sobre sexo, mecanismos y proceso de reproducción en el Buitre Leonado (*Gyps fulvus*)

JUAN A. FERNÁNDEZ Y LITIA FERNÁNDEZ

El presente trabajo adelanta algunas notas sobre el estudio que, sistemática y continuadamente, se viene realizando acerca de la biología de *Gyps fulvus* en las sierras de la provincia de Cádiz desde 1969, y que será dado a conocer posteriormente.

A fin de permitir un más fácil enlace de los puntos aquí a tratar, comenzaremos por exponer las características generales del trabajo.

AREA Y MATERIAL DE ESTUDIO

Se ha trabajado en la zona comprendida entre los términos municipales de Záhara de la Sierra, Grazalema, El Bosque y Ubrique, perteneciente toda ella a los alrededores septentrionales de la Serranía de Ronda.

Las observaciones se han realizado sobre 350 ($\epsilon < 35$) *Gyps fulvus* no identificables individualmente; 86 con identificación temporal, y 34 que son reconocibles actualmente. En la zona se encuentran también *Hieraaëtus fasciatus*, *Falco peregrinus*, *Falco naumanni*, *Neophron percnopterus*, *Corvus monedula*, *Corvus corax*, *P. pyrrhocorax* y *Aquila chrysaëtos*, especies involucradas ecológicamente a *Gyps fulvus*.

El tiempo utilizado en el trabajo arroja un total de 3.452 horas por observador. En lo que afecta a reproducción, hemos estudiado una media de 98 nidos por año.

FORMAS DE ESTUDIO Y MATERIAL DE TRABAJO

Observaciones a campo abierto en prospección; observaciones metódicas desde puntos fijos; observaciones de "comidas" (19) preparadas, y desde casamatas; observaciones de nidos desde casamatas; observaciones y medidas en nido.

El material y equipo empleado incluye: Telescopio de 60-200 aumentos. Equipo fotográfico de 24 × 36, con ópticas de 35, 85, 135, 95-210, 400 y 1.000 mm. de distancias focales. Equipo fotográfico Hasselblad con Planar de 85 mm. y Sonnar de 250 mm. Equipo cinematográfico Bolex con focales comprendidas entre 10 y 640 mm. Equipo de grabación Uher con cable de prolongación de 100 mt. y parábola de captación de sonidos. Pesolas, calibre, cinta métrica, reglas alares, bragueros, capuchones y otros, confeccionados especialmente.

PUNTOS A TRATAR EN ESTE AVANCE

1.º) Sexo. 2.º) Parada nupcial. 3.º) Cópula. 4.º) Nido, período de incubación, puestas de reemplazo y otros. 5.º) Evolución métrica de dos pollos nacidos de una misma pareja reproductora en un mismo nido y en años consecutivos. 6.º) Determinación de edad en pollos.

1.º) *Sexo*

Dentro de la línea que caracteriza a los componentes de los bien nutridos grupos de la familia Accipitridae, estamos de acuerdo con la *carencia de dimorfismo sexual ostensible* en el Buitre Leonado, pero nos pronunciamos acerca de la existencia de ciertos microcaracteres que, por lo constantes y definidos, *hacen posible su identificación sexual*.

El valor volumen-masa, que casi se generaliza como el dato sexual más firme entre las Falconiformes, en *Gyps fulvus* no presenta relación, y la ♀ no muestra una mayor corpulencia de índice algo constante. Es en la cabeza y extremos de las alas donde manifiestan los individuos maduros lo que consideramos sus microcaracteres secundarios.

Cabeza: la cabeza del ♂ tiene *mayores dimensiones* y es más angulosa y "cincelada" que la de la ♀. (Véase fotografía y texto en Fig. 1).

Ala: en vuelo de parada, el ala extendida del ♂ presenta una mayor cuadratura en su extremo. La 1.^a remera solapa parcialmente con la 2.^a, mientras que la 5.^a y 6.^a alcanzan mayor longitud (debido muy probablemente al efecto de extensión de la musculatura interósea y lumbrical), consiguiendo, en su oblicuidad, ponerse casi a la altura de las anteriores.

El dibujo adjunto muestra el corte cuadrado típico de las primarias de un ♂ y el más redondeado de una ♀ para el mismo tipo de vuelo (Fig. 2).

Las características antes citadas se sometieron a 16 tests. En pleno celo, y con parejas desconocidas, se fue designando "a priori" el sexo de



Figura 1. En este pollo de 96 días podemos estudiar las características cefálicas de las hembras adultas: la línea superior de la cabeza presenta una curvatura suavísima y uniforme, y el stop de la cera sólo se insinúa; no existen abultamientos en los bordes de los orificios auriculares; no hay prominencias superciliares; el maxilar inferior no posee gran anchura en su base; el pico es proporcionalmente corto.

A 96 days old young, showing the head characteristics of a female.

los individuos que las componían. Posteriormente la cópula se encargaba de dar la respuesta. Las 16 pruebas fueron positivas.

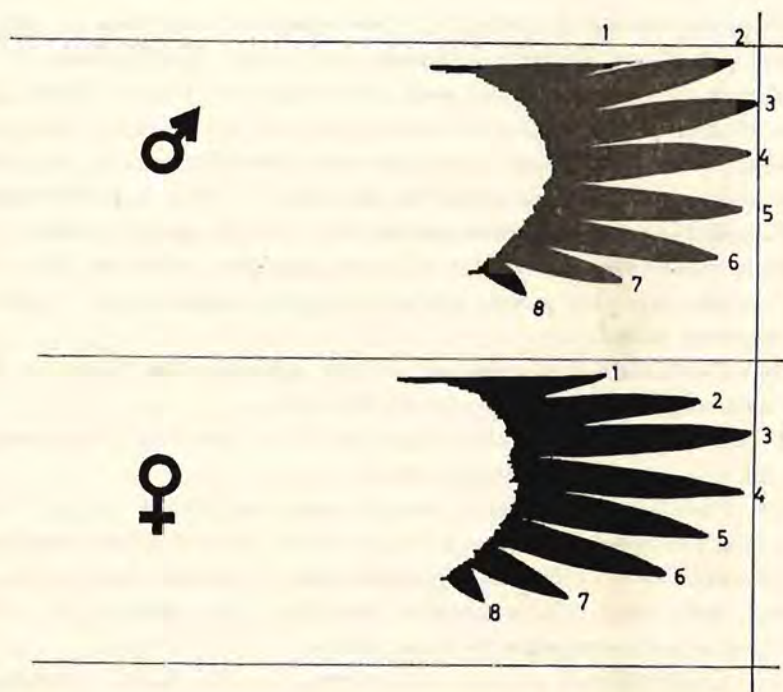


Figura 2. Siluetas mostrando la disposición típica de las plumas primarias de machos y hembras en vuelo.
Sex dimorphism of the wing tips.

2.º) *Parada nupcial*

Ningún signo de parada nupcial en individuos posados ha sido observado. Sin embargo, el vuelo nupcial —parada de vuelo— es claro y preciso:

El ♂ sigue a la ♀, aletea fuertemente hasta ponerse a su altura, y colocándose por encima, un poco trasero, extiende totalmente las patas llegando casi a tocarla. El tiempo que el ♂ permanece en esta posición es relativamente largo (la abandona cuando la diferencia de velocidad que el despliegue de las patas ha producido por resistencia de éstas con el aire le separa de la ♀). Puede aletear de nuevo para aproximarse y repetir la acción (se han comprobado hasta un máximo de tres “acciones” en un mismo vuelo); o, simplemente, continuar el vuelo con el desfase

y la causa creemos encontrarla en el hecho, comprobado, de que los materiales para la construcción del mismo son tomados de zonas muy próximas (frecuentemente es utilizada la vegetación de la misma cornisa).

Pequeñas varetas de acebuche (*Olea europaea*), algarrobo (*Ceratonia siliqua*) y lentisco (*Pistacia lentiscus*) constituyen habitualmente la base, sobre la que se asienta una masa heterogénea de hierbas, hojas, y algunas plumas y plumón del mismo animal. A veces algunos materiales afelpados, pelos y crines, se unen a los anteriores. Cuando los materiales de cobertura utilizados lo permiten, la cuna del nido es perfectamente circular, mullida y de aceptable concavidad. Cuando, por el contrario, los pequeños materiales no existen, el huevo descansa sobre un lecho desnudo de varillas secas y, con cierta frecuencia, alguna hoja de palmito (*Chamaerops humilis*).

b) Período de incubación.—Los datos obtenidos nos permiten fijar para nuestra población una media de 58,56 días.

De los 32 casos susceptibles de medida sólo se han considerado los que ofrecían un error inferior al 10 % (17).

c) Puestas de reemplazo.—En dos ocasiones fueron retirados huevos recién puestos de distintos nidos, y nuevas puestas fueron realizadas con intervalos de 20 y 28 días respectivamente. Dado que las parejas, con marcaje individual, eran conocidas, nos permitimos afirmar *la existencia de puestas de reemplazo en Gyps fulvus*.

d) Características métricas del huevo.—Los 137 huevos examinados arrojan los siguientes valores:

Eje mayor: 8,26 — 9,34 cm. M = 8,99 cm.

Eje menor: 6,65 — 7,02 cm. M = 6,81 cm.

Peso: 218 - 241 g. (huevos frescos) M = 227,58 g.

El espesor medio de la cubierta calcárea exenta de membrana es de 0,692 mm. Este número ha sido calculado utilizando los restos de 29 huevos eclosionados, verificándose un promedio de 10 medidas en diferentes trozos de cáscara de cada huevo. Los valores medios de los restos de los 29 huevos han sido tomados como muestra fiel.

Hacemos constar que en los cálculos no se contabilizaron los datos proporcionados por las puestas de reemplazo, que dieron desviaciones negativas de hasta 0,1 mm. en el espesor.

Igualmente ponemos de manifiesto el aumento de calcificación encontrado en los huevos de 1971, año de gran mortandad de ganado durante los meses de noviembre, diciembre y enero (1971), principalmente.

latorios ($t = 1' 55''$). El ♂ se baja del dorso de la ♀ ($t = 2''$). Ambos se espulgan separadamente ($t = 2' 15''$). La ♀ se echa y aplasta totalmente en el nido ($t = 3' 20''$).

Son frecuentes los casos con caricias precopulatorias, consistentes en roce de picos, cabeza y extremo superior de cuello. Durante las cópulas más lentas es muy general que el ♂ —ya sobre la ♀— friccione el cuello de ésta con su maxilar inferior y con su garganta, pero tales mecanismos son siempre lentos y suaves; la cópula de *Gyps fulvus* sigue el denominador común que impone su bajo metabolismo a todos sus actos (negligencia, frialdad y apatía), siendo los ásperos sonidos copulatorios detalle insólito de todo el proceso. Estos sonidos consisten en una pausada serie de “gagr-gagr-gagr” largos y graves. Tanto la visión directa en osciloscopio de alta remanencia como el estudio de los correspondientes sonogramas, revelan una tesitura bajísima, que, aunque carezcamos de comprobación por superar el registro magnetofónico (40-20.000 Hertz), creemos rebasan los 20 ciclos/segundo.

c) Tiempo.—Dado que las 210 cópulas cronometradas lo han sido en distintos años, buitreras y circunstancias, podemos considerarlas, por su aleatoriedad, como muestra fiel, y de los datos obtenidos inferir el comportamiento de la población total.

De los 210 tiempos tomados han sido rechazados 11, que, por encontrarse suficientemente separados de la desviación típica calculada, no poseen más valor que el excepcional.

Los tiempos tomados desde que el ♂ sube sobre la ♀ hasta que desciende, dan una media de 31,84 segundos.

(Tanto por su extensión como por no salirse de los métodos habituales en estadística, omitimos los cálculos que dan acceso a cuantos valores aparecen en este trabajo).

4.º) Nido. Período de incubación. Puestas de reemplazo. Algunos valores oológicos

a) Nido.—De tamaño relativamente pequeño, su diámetro varía entre un mínimo de 50 cm. y un máximo de 84 cm., siendo el valor medio calculado de 65,3 cm. sobre los 146 medidos.

El espesor medio es de 15 cm., y la flecha de concavidad oscila entre 12,5 cm. para las cunas más profundas y 7 cm. para las más planas.

(Todos estos valores han sido tomados antes de la eclosión; después, y aumentada con el crecimiento del pollo, la desfiguración del nido impide toda medición correcta).

La composición del nido varía notoriamente de unas buitreras a otras,

adquirido. Posteriormente suelen posarse en su nido o aledaños, y copular si el celo está suficientemente avanzado. Generalmente el ♂ precede a la ♀ en el aterrizaje.

El conjunto y matices de los hechos observados ponen de manifiesto, y de modo taxativo, la inducción al apareamiento por parte del ♂; si bien, y tal como se describe en el siguiente apartado, es la ♀ quien lo decide.

En una de las buitreras sometidas a observación, que se caracteriza por un elevado número de individuos (80) y gran densidad visual (mutua visión para casi todos los componentes de la colonia), ha sido comprobado, de forma masiva e incuestionable, el vuelo de parada de ♂♂ inmaduros. Estos previos sexuales no desencadenan el resto de la mecánica de reproducción y se dan con retraso apreciable respecto a las parejas reproductoras.

3.º) Cópula

Entre los años 1969, 70, 71, 72 y 73 han quedado anotadas y descritas 289 cópulas, de ellas 210 han sido cronometradas y 38 grabadas en cinta magnetofónica. De las conclusiones extraídas exponemos sumariamente las siguientes:

a) Cronología.—Las observadas comprenden desde el 13 de noviembre hasta el 27 de febrero.

Habiéndose comprobado una cierta funcionalidad entre las fechas de las cópulas y las características microclimáticas de las buitreras, no podemos establecer la frecuencia máxima de cópula ni otros parámetros sin referirnos a una colonia de cría en concreto.

b) Comportamiento.—Ningún ceremonial pre o postcopular ha sido observado, si exceptuamos la acción individual de espulgarse que precede y sigue a la cópula generalmente. Describimos a continuación una cópula standard, tomada literalmente del diario de campo y con fecha 28-I-1971.

"14,00 h.—Llegada ♂. Se coloca sobre el nido ya muy preparado. Lo mira, revisa y da algunas vueltas (3) a su derredor. Llega la ♀. El ♂ se retira 1 m. del nido. La ♀ inspecciona el nido casi sin moverse. El ♂ se espulga. La ♀ se espulga —han transcurrido 2' 30" desde la llegada del ♂ al nido—. La ♀ se agacha en el nido ($t = 0$). El ♂ se acerca, se le sube lentamente dando de 3 a 4 pasos sobre la espalda de la ♀, y colocando finalmente las patas a la altura de las escápulas de ésta ($t = 1' 15''$). El ♂ comienza a emitir los intensos y bien caracterizados gritos copulatorios ($t = 1' 20''$). Movimientos de adaptación con desplazamientos laterales y opuestos de las regiones caudales, y cópula. Cese de los sonidos copu-



Figura 3. Huevo de gran conicidad. El huevo típico presenta forma más elíptica y regular.
A typical egg more conical than usually.



Figura 4. Huevo excepcionalmente romo.
Egg exceptionally round.

5.º) *Evolución métrica de dos pollos nacidos de una misma pareja y en un mismo nido en dos años consecutivos*

Dado el carácter sumario de este avance, nos limitamos a exponer gráficamente las medidas obtenidas en ambos individuos a lo largo de su desarrollo. Las mediciones han sido tomadas como sigue:

Longitud de la cabeza: tomada en proyección ortogonal, es la existente entre el borde anterior del pico y la nuca doblada hacia delante.

Cúbito-radio: la lineal de estos huesos incluyendo las inserciones contiguas, estando éstas en ángulo de 90º.

Húmero: igual a la anterior.

Ala: huesos y rémiges (si las hay) estirados sobre la regla alar, y el reborde de ésta en el arranque del ala.

Tarso: desde la planta, apoyada, hasta la inserción ósea superior, plegada como en casos anteriores.

Circunferencia del tarso: circunferencia del mismo en su longitud media.

Rémige máxima: su longitud externa desde la inserción del cañón en la piel.

6.º) *Determinación de la edad en pollos. (Determinaciones realizadas en 37 pollos con edades iguales o superiores a los 25 días)*

Se ha venido comprobando la constancia que presentan, en cuanto a sus características, las plumas de la collareta en pollos de análoga edad, sin que el desarrollo de tales plumas guarde paralelismo (como cabría esperar) con el del resto de la cobertura, longitud de huesos, peso, etc. Considerando, por tanto, el gran valor paramétrico de dichas plumas se ha trabajado y concluido como sigue:

De pollos en edades próximas (dif. máx. 10 días) se han ido tomando las plumas más desarrolladas de la parte superior de la collareta. Con ellas se han formado 8 conjuntos que, por el motivo previamente expuesto, gozan de gran homogeneidad. De cada conjunto —muestra de valor— se ha tomado la que por sus características medias es más representativa del mismo, asignándosele una edad comprendida entre los valores máximo y mínimo que aparecen en el conjunto del que procede. Cada una de las 8 plumas-patrones refiere una edad, cuyo error máximo es de 4 días en la n.º 1 y de 5 en las restantes.

La eficacia de estas plumas-patrones fue demostrada en la última estación reproductora, al llevarlas a pollos de edad conocida.

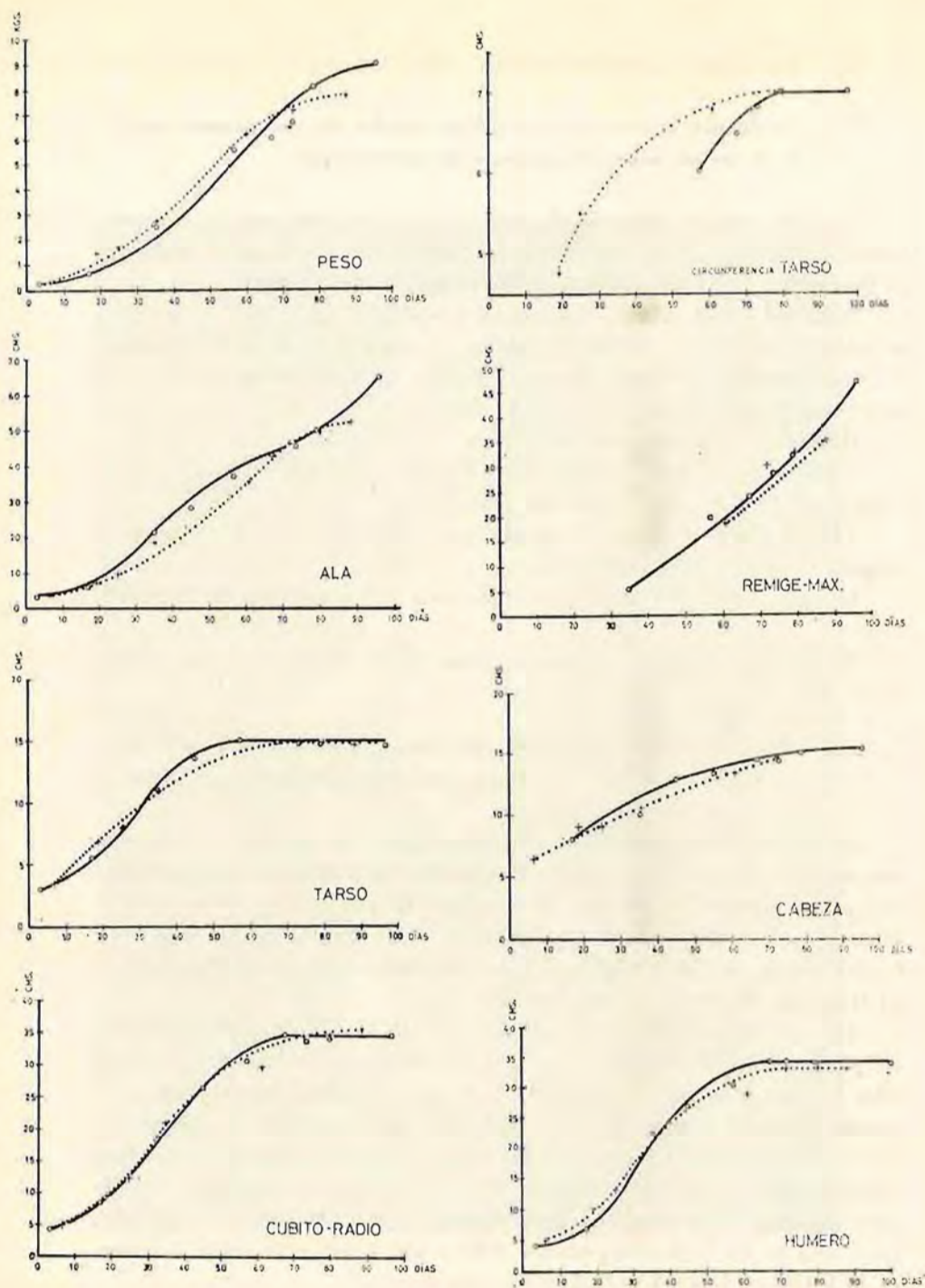


Figura 5. Gráficas del desarrollo de dos pollos, hijos de una misma pareja, en dos años consecutivos. En uno de ellos (Z0004) los valores se representan por círculos y la curva por trazo continuo, en el otro (Z0006) los valores se representan por cruces y la curva por trazo de puntos. Compared development of two young of the same pair in consecutive years.

La escala de edades correspondiente a las 8 plumas-patrones de la Fig. 6 es la siguiente:

PLUMA-PATRÓN	L (MM)	EDAD EN DIAS		
		Mín.	MEDIA	Máx.
n.º 1	14-17	25	29	32
n.º 2	23-26	32	37	42
n.º 3	26-29	42	47	52
n.º 4	30-35	50	55	60
n.º 5	35-42	60	65	70
n.º 6	60-65	70	75	80
n.º 7	67-72	80	85	90
n.º 8	78-89	90	>90	>90

OBSERVACIONES

- 1.^a) Las macrofotografías van a *escala 2 : 1*.
- 2.^a) El método no es aplicable a pollos de menos de 25 días, edad mínima a la que aparece el patrón n.º 1.
- 3.^a) La fotografía ha deformado ligeramente el patrón n.º 7, que es algo más lobulado de lo que en ella aparece.
- 4.^a) Las plumas de collareta poseen la singularidad de carecer de los gruesos y vasculacizados cañones de las plumas nuevas.

RESUMEN

En este trabajo se informa sobre la diferenciación de sexos por la forma de la cabeza y perfil del ala, se describe el cortejo y cópula y se dan las características del nido, el período de incubación, las puestas de reemplazo, algunos valores oológicos, así como el desarrollo métrico de dos pollos y un método para la determinación de la edad de los pollos según la longitud de las plumas de la collareta.

SUMMARY

Information is provided on sex dimorphism in head shape and wing outline while in flight. Courtship and copulation are described, the features of the nests are provided, as well as incubation period, replacement clutches, features of the eggs, quantitative development of two chicks and age determination of the chicks on the basis of the length of the feathers forming a collar around the neck.

AGRADECIMIENTO

Expresamos nuestro agradecimiento a Javier Andrada por su eficaz colaboración a lo largo de estos años.

Estación Biológica de Doñana. Paraguay, 1-2.
Sevilla-12 (España).



Figura 6. Plumas más desarrolladas de la parte superior de la collarcta de pollos, divididas en 8 grupos, útiles en la determinación de la edad.

Collar-feathers showing age groups in nestlings.

1—25 (29)	32 days old.	5—60 (65)	70 days old.
2—32 (37)	“ “	6—70 (75)	80 “ “
3—42 (47)	“ “	7—80 (85)	90 “ “
4—50 (55)	“ “	8—90 (90)	90 “ “



Figura 7. Pollo de 12 días de edad en su primer plumón.
A twelve days old nestling.



Figura 8. El anillamiento resulta aconsejable cuando el pollo alcanza los 6 cm. de circunferencia de tarso. Su edad es entonces de unos 40 días y resulta más fácil de manejar que a superior edad, cuando aparte del peligro de caída del nido, el crecimiento del tarso habrá sido apenas de 1 cm. más.

Ringling is better done in 40 days old nestlings.

Aves anilladas por la Estación Biológica de Doñana. Informe N.º 1. (Años 1964 a 1971)

ANDRÉS SÁNCHEZ Y JESÚS MELLADO

La Estación Biológica de Doñana (C.S.I.C.) comenzó sus actividades de anillamiento en el año 1964, y a partir de entonces ha venido trabajando de una manera continua. Las listas han sido publicadas parcialmente por la Sociedad Española de Ornitología en su revista (*Ardeola*, 1967 (XIII) : 5-56; 1968 (XIV) : 5-27; 1970 (XVI) : 5-29) y por Aranzadi en su revista (*Munibe*, 1970 (XXII) : 236). Dado que la Estación Biológica inicia ahora la publicación de su revista, presentamos en esta primera etapa las listas correspondientes a los anillamientos efectuados desde 1964 a 1971. En publicaciones sucesivas iremos dando a conocer los realizados en fechas posteriores.

La organización del anillamiento ha corrido a cargo del director del centro, Dr. José A. Valverde, hasta el año 1969, fecha a partir de la cual se hizo cargo parcialmente Andrés Sánchez. El centro ha mantenido cada año diversos anilladores: 1964-1965 Kowalsky; 1966 Hafner; 1967-1968 Mackrill; 1969 Clifford; 1970 Belman; 1971 Ree. Además se ha contado con diversas colaboraciones, entre las que destacan las del grupo de ciencias naturales Aranzadi, de San Sebastián, dedicados al marcaje de ardeidos: la inapreciable, sobre todo en los comienzos, de Luis Ybarra; la de un grupo de estudiantes de la Sección de Biológicas de la Universidad de Sevilla y de los biólogos de la Estación.

La zona básica de anillamiento ha sido la ocupada por la Reserva de Doñana, en los terrenos enclavados en la desembocadura del Guadalquivir, que comprende los términos municipales de Almonte e Hinojos (Huelva) y Aznalcázar (Sevilla). Independientemente, se han efectuado numerosas salidas para anillar, habiéndose operado en las provincias de Sevilla, Cádiz y Huelva. Destacaremos las efectuadas a los Montes Propios de Jerez de la Frontera, las de buitres en la Sierra de Huelva, y el anilla-

miento de una enorme colonia de *Apus pallidus* en el casco urbano de Sevilla.

MÉTODOS DE ANILLAMIENTO

Podemos dividirlos en tres grandes grupos:

- 1.º) Para el pájaro pequeño en general se han empleado las redes japonesas (mists nets) y las trampas de ballesta con red.
- 2.º) Para las rapaces se han prospectado periódicamente los nidos, anillando los pollos. También se ha utilizado el sistema de red disparada por cañones, con la que se consiguió alguna captura de buitres, y cuyo desarrollo se debe a don Francisco Lubián.
- 3.º) Los Anatidae y Rallidae se capturan en invierno con pateras (trampas con entradas en embudo), empleándose el resto del año para los pollos y adultos mancones dos sistemas típicamente marismeños:
 - a) *Captura al rastro*.—En febrero y marzo, cuando la marisma conserva aún mucha agua y ya aflora la vegetación (especialmente la castañuela, *Scirpus maritimus*), hay zonas donde precisamente esta vegetación impide, por su densidad, levantar el vuelo a los patos. Entonces se desplazan nadando y dejan un rastro visible para ojos expertos. Los anilladores lo siguen en una barquita de fondo plano, a la que se impulsa con dos cañas, denominada "cajón", hasta que el ave, viéndose descubierta, se sumerge, y puede capturarse con la mano, dado que apenas se mueve del sitio y que a veces unas pequeñas burbujas delatan su ubicación.
 - b) *Captura a la bulla*.—Caminando a caballo por la marisma totalmente cubierta de vegetación en los meses de abril a junio puede verse los días de absoluta calma la suave ondulación que producen en los ápices de castañuela y ballunco las aves que escapan rozando los tallos. El ave no ve al perseguidor hasta que está muy cerca de ella, y entonces se sumerge, pudiéndose la capturar como en el método anterior.

Un anillador experimentado puede en un buen día capturar hasta 40 patos por hora. El rendimiento desciende cuando en lugar de a caballo se hace el recorrido a pie, pues la alta vegetación disminuye mucho la visibilidad.

ANILLAS EMPLEADAS

Se han utilizado anillas con cuatro remites diferentes, que corresponden a:

- Estación Biológica de Doñana (Sevilla).
- Museo de Ciencias Naturales (Madrid).
- Aranzadi. Museo de Ciencias (San Sebastián).
- Ministerio de Agricultura (Madrid).

RESUMEN DE LOS ANILLAMIENTOS

El número total de aves anilladas hasta el 31-XII-71 ha sido de 63.536, habiéndose anillado 190 especies.

Las especies más anilladas han sido: *Fulica atra* (8.762), *Anas platyrhynchos* (7.862), *Ardea purpurea* (4.971), *Hirundo rustica* (3.943), *Sylvia borin* (3.590), *Egretta garzetta* (3.055), *Apus pallidus* (2.124), *Sylvia communis* (1.868), *Motacilla flava* (1.425), *Aythya ferina* (1.364).

A continuación indicamos las especies más interesantes anilladas que fueron muchas de ellas primicia en España: *Podiceps caspicus* (4), *Botaurus stellaris* (1), *Ardeola ralloides* (168), *Branta leucopsis* (1), *Anser anser* (17), *Tadorna ferruginea* (20), *Anser albifrons* (1), *Anas angustirostris* (74), *Aythya fuligula* (118), *Oxyura leucocephala* (1), *Aquila heliaca* (9), *Aquila chrysaetus* (1), *Circus gallicus* (2), *Gyps fulvus* (36), *Aegypius monachus* (4), *Torgos tracheliotus* (1), *Porphyrio porphyrio* (121), *Fulica cristata* (8), *Larus genei* (2), *Caprimulgus ruficollis* (34), *Apus pallidus* (2.124), *Hippolais pallida* (17), *Hippolais icterina* (1), *Phalacrocorax inornatus* (1), *Ficedula albicollis* (1), *Monticola saxatilis* (1), *Fringilla montifringilla* (5), *Paser hispaniolensis* (12).

Torgos tracheliotus estuvo en cautividad y procedía de Río de Oro, siendo liberado en Doñana.

PRESENTACIÓN DE LOS DATOS

Se han constituido cuatro tablas en las cuales se indican las especies anilladas por año y número total, indicándose al final los resúmenes de cada año y el total, junto con el número de especies anilladas.

TABLA I: Resumen del total de los anillamientos efectuados por la Estación Biológica de Doñana.

TABLA II: Contiene las aves marcadas con anillas procedentes de la Sociedad Española de Ornitología.

TABLA III: Están incluidas en ésta las aves marcadas con anillas de la Estación Biológica de Doñana.

TABLA IV: En ella se indican los anillamientos efectuados con anillas de Aranzadi.

T A B L A I

TOTAL DE AVES ANILLADAS POR LA ESTACIÓN BIOLÓGICA DE DOÑANA (1964-1971)

	64	65	66	67	68	69	70	71	Totales
<i>Podiceps ruficollis</i>				11	40	17	8	13	89
<i>P. caspicus</i>			1	1	1	1			4
<i>P. cristatus</i>			2		416	184	27	84	713
<i>Botaurus stellaris</i>					1				1
<i>Ixobrychus minutus</i>			9	12	7	23	87	51	189
<i>Nycticorax nycticorax</i>			2	8		1	15	125	151
<i>Ardeola ralloides</i>			1	40	6	13	74	34	168
<i>Bubulcus ibis</i>		1	327	52		4	19	88	491
<i>Egretta garzetta</i>		1	1.779		495	524	4	252	3.055
<i>Ardea cinerea</i>		2	4	5	188	125	4		328
<i>Ardea purpurea</i>		1	125	66	1.385	1.903	512	979	4.971
<i>Ciconia ciconia</i>			12		27	29	4	2	74
<i>Platalea leucorodia</i>			135	43	320	371	90		959
<i>Branta leucopsis</i>								1	1
<i>Anser anser</i>						2		15	17
<i>A. albifrons</i>								1	1
<i>Tadorna ferruginea</i>						20			20
<i>Anas platyrhynchos</i>		201	622	201	1.359	965	1.694	2.640	7.862
<i>A. crecca</i>	26	6	17	77	55	43	81	71	376
<i>A. strepera</i>		1	4		133	104	137	212	591

T A B L A I (continuación)

TOTAL DE AVES ANILLADAS POR LA ESTACIÓN BIOLÓGICA DE DOÑANA (1964 - 1971)

	64	65	66	67	68	69	70	71	Totales
<i>Torgos tracheliotus</i>						1			1
<i>Falco subbuteo</i>			1			5		1	7
<i>F. naumani</i>			1	2					3
<i>F. tinnunculus</i>		7	7	1	8	14	3	24	64
<i>Alectoris rufa</i>				2	2	2	3		9
<i>Coturnix coturnix</i>					1				1
<i>Rallus aquaticus</i>			1				2	1	4
<i>Porzana pusilla</i>							1	1	2
<i>Porphyrio porphyrio</i>	1	1	2	3	20	21	21	52	121
<i>Gallinula chloropus</i>	2	5	11	4	29	37	36	11	135
<i>Fulica atra</i>	11	6	347	19	2.763	2.337	1.237	2.042	8.762
<i>F. cristata</i>			2	2	4				8
<i>Charadrius hiaticula</i>				2			1		3
<i>Ch. dubius</i>			4	3	5			2	14
<i>Ch. alexandrinus</i>			4	36	28	72	5		145
<i>Vanellus vanellus</i>	1	6	2	8	2	4	1		24
<i>Calidris minuta</i>	1			3					4
<i>C. alpina</i>			3	22				3	28
<i>Philomachus pugnax</i>			1	14	1			4	20
<i>Tringa erythropus</i>	1	3	2	1			4	1	12

T A B L A I (continuación)

TOTAL DE AVES ANILLADAS POR LA ESTACIÓN BIOLÓGICA DE DOÑANA (1964 - 1971)

	64	65	66	67	68	69	70	71	Totales
<i>T. nebularia</i>								2	2
<i>T. ochropus</i>	1	1	3	1	1	1	1	2	11
<i>T. glareola</i>			3			21	3		27
<i>T. hypoleucos</i>			16	30	4	8	11	6	75
<i>Limosa limosa</i>		1	7	68	9	1	3	3	92
<i>Gallinago gallinago</i>	2		6	8	1	4		12	33
<i>Lymnocyptes minima</i>			1						1
<i>Himantopus himantopus</i>			1	1	222	56	48	17	345
<i>Recurvirostra avosetta</i>				9	34	19		4	66
<i>Burhinus oedicephalus</i>		2	1	1	2		3	1	10
<i>Glareola pratensis</i>			1	19	78	9	4		111
<i>Larus ridibundus</i>							26	5	31
<i>L. genei</i>				1				1	2
<i>L. fuscus</i>							1		1
<i>Chlidonias niger</i>				1	7	18	6	3	35
<i>Ch. hybrida</i>				2	264	266	237	333	1.102
<i>Gelochelidon nilotica</i>			311	272	90	37	1	27	738
<i>Sterna albifrons</i>				7		79			86
<i>Columba palumbus</i>				2	1			4	7
<i>Streptopelia turtur</i>		1		4		1	4		10

T A B L A I (continuación)

TOTAL DE AVES ANILLADAS POR LA ESTACIÓN BIOLÓGICA DE DOÑANA (1964 - 1971)

	64	65	66	67	68	69	70	71	Totales
<i>Cuculus canorus</i>					1		3		4
<i>Clamator glandarius</i>				5	1	5	1		12
<i>Tyto alba</i>	1	1		1	2	3			8
<i>Otus scops</i>		4	1		3			3	11
<i>Athene noctua</i>	3		1	3	1	11	6	12	37
<i>Strix aluco</i>						2		2	4
<i>Caprimulgus europaeus</i>		1						1	2
<i>C. ruficollis</i>		7	3	16	3			5	34
<i>Apus pallidus</i>							224	1.900	2.124
<i>Alcedo atthis</i>	2	2	3	25	8	6	19	2	67
<i>Merops apiaster</i>			1	1	7			2	11
<i>Coracias garrulus</i>				1					1
<i>Upupa epops</i>	1	4	6	17	11	2	2	1	44
<i>Jynx torquilla</i>		3	8	6	14	9	8	6	54
<i>Picus viridis</i>			1	2	2			1	6
<i>Dendrocopus major</i>							1		1
<i>Melanocorypha calandra</i>					1				1
<i>Calandrella brachydactyla</i>			2	1		1	4	3	11
<i>C. rufescens</i>			1		2	2			5
<i>Galerida malabarica</i>	1		1						2

T A B L A I (continuación)

TOTAL DE AVES ANILLADAS POR LA ESTACIÓN BIOLÓGICA DE DOÑANA (1964-1971)

	64	65	66	67	68	69	70	71	Totales
<i>Alanda arvensis</i>	8		3	1	2		1		15
<i>Lullula arborea</i>		1	1	5					7
<i>Riparia riparia</i>			50	4	9	19	107	3	192
<i>Hirundo rustica</i>		238	160	1.453	406	694	673	319	3.943
<i>H. daurica</i>		2					4		6
<i>Delichon urbica</i>		5	1		1	2	2		11
<i>Anthus campestris</i>				5	1	2	1		9
<i>A. trivialis</i>		20	9	1	16	3	15	4	68
<i>A. pratensis</i>	104	15	91	11	17	13	10		261
<i>A. spinoletta</i>	2		3	5					10
<i>Motacilla flava</i>		1	605	188	253	149	103	126	1.425
<i>M. cinerea</i>	1		6		1		1		9
<i>M. alba</i>	9	2	12	13	6	4	13	1	60
<i>Lanius excubitor</i>	2		5	3	7	6	4	7	34
<i>L. senator</i>		21	96	53	124	23	43	61	421
<i>Troglodytes troglodytes</i>							8	4	12
<i>Prunella modularis</i>		2	5	5	1		16	3	32
<i>Cettia cetti</i>			9	7	12	3	51	15	97
<i>Locustella luscinioides</i>			7	22	14	60	38	8	149
<i>Locustella naevia</i>				2			4	2	8

T A B L A I (continuación)

TOTAL DE AVES ANILLADAS POR LA ESTACIÓN BIOLÓGICA DE DOÑANA (1964 - 1971)

	64	65	66	67	68	69	70	71	Totales
<i>Luscinola melanopogon</i>					1				1
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>		1	17	9	16	17	24	18	102
<i>A. palustris</i>					2				2
<i>A. scirpaceus</i>		3	29	66	100	146	180	122	646
<i>A. arundinaceus</i>		1	41	128	79	106	147	49	551
<i>Hippolais pallida</i>			4		7	1	3	2	17
<i>H. polyglotta</i>		17	90	33	121	89	188	98	636
<i>H. icterina</i>						1			1
<i>Sylvia hortensis</i>		16	50	67	93	32	48	31	337
<i>S. borin</i>	3	285	425	466	707	535	434	735	3.590
<i>S. atricapilla</i>	15	128	218	171	175	42	296	206	1.251
<i>S. communis</i>		30	218	503	690	115	149	163	1.868
<i>S. melanocephala</i>			18	12	17	5	6	7	65
<i>S. cantillans</i>			18	30	146	39	10	25	268
<i>S. conspicillata</i>			2	1			1		4
<i>S. undata</i>			6	1	2	1	3	1	14
<i>Phylloscopus trochilus</i>	1	13	141	233	310	182	127	134	1.141
<i>Ph. collybita</i>	17	13	114	254	201	45	151	87	882
<i>Ph. bonelli</i>			24	10	33	9	17	5	98
<i>Ph. inornatus</i>				1					1

T A B L A I (continuación)

TOTAL DE AVES ANILLADAS POR LA ESTACIÓN BIOLÓGICA DE DOÑANA (1964 - 1971)

	64	65	66	67	68	69	70	71	Totales
<i>Regulus ignicapillus</i>				5		1	1		7
<i>Cisticola juncidis</i>			6		5	12	26		49
<i>Ficedula hypoleucos</i>	11	33	312	247	234	52	261	112	1.262
<i>F. albicollis</i>	1								1
<i>Muscicapa striata</i>	2	33	42	52	59	30	143	112	473
<i>Saxicola torquata</i>	8	1	60	63	139	28	33	32	364
<i>S. rubetra</i>	1	2	18	24	21	1	10	5	82
<i>Oenanthe oenanthe</i>				5	2				7
<i>O. hispanica</i>			3	4	2				9
<i>Monticola saxatilis</i>			1						1
<i>Phoenicurus ochruros</i>	14	3	8	13	12	9	37	2	98
<i>Ph. phoenicurus</i>	10	42	155	150	186	32	137	58	770
<i>Erithacus rubecula</i>	149	20	267	211	204	14	174	124	1.163
<i>Luscinia megarhynchos</i>		35	51	89	136	105	124	100	640
<i>Cyanosylvia svecica</i>			1	4	2		4		11
<i>Turdus pilaris</i>						1	1		2
<i>T. torquatus</i>							3		3
<i>T. merula</i>	24	6	9	5	7		38	18	107
<i>T. iliacus</i>		3	1	1			2		7
<i>T. philomelos</i>	27	24	23	22	8	1	25	6	136

T A B L A 1 (continuación)

TOTAL DE AVES ANILLADAS POR LA ESTACIÓN BIOLÓGICA DE DOÑANA (1964 - 1971)

	64	65	66	67	68	69	70	71	Totales
<i>Parus cristatus</i>							2	1	3
<i>P. caeruleus</i>	1				8	1	30	34	74
<i>P. major</i>	4	6	28	15	23	18	85	33	212
<i>Certhia brachydactyla</i>							45	7	52
<i>Emberiza calandra</i>		2	3	2					7
<i>E. cía</i>			9	1			1		11
<i>E. hortulana</i>	5	5	13	18	11	3	16	2	73
<i>E. cirrus</i>	2				1		3	8	14
<i>E. schoeniclus</i>	30	7	13	1					51
<i>Fringilla coelebs</i>	57	52	56	29	65	6	169	76	510
<i>F. montifringilla</i>		1			4				5
<i>Serinus serinus</i>	36	16	6	20	7	2	322	30	439
<i>Carduelis carduelis</i>	12	37	17	34	30	4	47	38	219
<i>C. spinus</i>	1	2	1					3	7
<i>Chloris chloris</i>	3	9	1	3	6	4	10	21	57
<i>Acanthis cannabina</i>	100	26	2	25	4		1	18	176
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	1		1				1		3
<i>Passer domesticus</i>			29	116	171	65	49	36	466
<i>P. hispaniolensis</i>				10	2				12
<i>P. montanus</i>	36	1	2	43	2		1	2	87

T A B L A I (continuación)

TOTAL DE AVES ANILLADAS POR LA ESTACIÓN BIOLÓGICA DE DOÑANA (1964 - 1971)

	64	65	66	67	68	69	70	71	Totales
<i>P. domesticus/hispaniolensis</i>				9					9
<i>Sturnus unicolor</i>	80	4		9		11	53		157
<i>S. vulgaris</i>			7	2	1				10
<i>Oriolus oriolus</i>		7	4		2	1	2	2	18
<i>Cyanopica cyanea</i>						1	3		4
<i>Pica pica</i>			2	3	54	31	5	20	115
<i>Corvus corax</i>		4	7	5		2			18
<i>C. monedula</i>			10	18	54	104	49	111	346
<hr/>									
Número total de aves anilladas:	840	1.568	7.598	6.336	13.786	10.632	9.926	12.850	63.536
<hr/>									
Número especies:	51	82	130	131	129	118	130	123	190

Número total de aves anilladas: 63.536.

Número de especies anillada: 190.

T A B L A II

AVES MARCADAS CON ANILLAS DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA ORNITOLOGÍA (1964 - 1971)

	64	65	66	67	68	69	70	71	Totales
<i>Podiceps ruficollis</i>				10	40	17	8	12	87
<i>P. caspicus</i>			1		1	1			3
<i>F. cristatus</i>						180	12	84	276
<i>Botaurus stellaris</i>					1				1
<i>Ixobrychus minutus</i>			9		7	16	87	51	170
<i>Nycticorax nycticorax</i>			2			1	15	125	143
<i>Ardeola ralloides</i>			1	1	6	13	74	34	129
<i>Bubulcus ibis</i>		1	25	10		4	19	88	147
<i>Egretta garzetta</i>		1	342			345	14	252	954
<i>Ardea cinerea</i>		2	4	2	43	99	4		154
<i>A. purpurea</i>		1	8		618	987	500	979	3.093
<i>Ciconia ciconia</i>					15	29	4	2	50
<i>Platalea leucorodia</i>			72		19	215	90		396
<i>Anser anser</i>						2			2
<i>Tadorna ferruginea</i>						10			10
<i>Anas platyrhynchos</i>		201				856	1.421	2.635	5.113
<i>A. crecca</i>	26	6	2	12			81	32	159
<i>A. strepera</i>		1					14	19	34
<i>A. penelope</i>		1					14	3	18
<i>A. acuta</i>		1					2	2	5

T A B L A II (continuación)

AVES MARCADAS CON ANILLAS DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA ORNITOLOGÍA (1964 - 1971)

	64	65	66	67	68	69	70	71	Totales
<i>A. querquedula</i>		3			2			5	10
<i>A. clypeata</i>		2			1	8	21	31	63
<i>A. angustirostris</i>		4	5		2	19			30
<i>Netta rufina</i>	1					27	38	79	145
<i>Aythya ferina</i>		31				111	159	358	659
<i>A. nigrocygna</i>		17	2						19
<i>A. fuligula</i>	7	31				1			39
<i>Milvus milvus</i>		7	4		1	6	2	5	25
<i>M. migrans</i>			6	22	7	42	11	28	116
<i>Buteo buteo</i>		6	5			6		4	21
<i>Hieractus pennatus</i>	1					1			2
<i>Aquila heliaca</i>					2	4	1		7
<i>A. chrysaetos</i>						1			1
<i>Circus aeruginosus</i>		1							1
<i>Circus aeruginosus</i>		1	1				7	1	10
<i>Torgos tracheliotus</i>						1			1
<i>Falco subbuteo</i>			1	2		5		1	9
<i>F. naumani</i>			1						1
<i>F. tinnunculus</i>		7		1	5	14	3	24	54
<i>Alectoris rufa</i>				1	2	2	3		8

T A B L A II (continuación)

AVES MARCADAS CON ANILLAS DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA ORNITOLOGÍA (1964-1971)

	64	65	66	67	68	69	70	71	Totales
<i>Coturnix coturnix</i>					1				1
<i>Rallus aquaticus</i>			1				2	1	4
<i>Porzana pusilla</i>							1	1	2
<i>Porphyrio porphyrio</i>	1	1				20	14	52	88
<i>Gallinula chloropus</i>	2	5	8	3	15	25	34	11	103
<i>Fulica atra</i>	11	6	1			1.213	1.165	2.042	4.438
<i>Charadrius hiaticula</i>				2			1		3
<i>Ch. dubius</i>			4	3	5			2	14
<i>Ch. alexandrinus</i>			4	36	28	72	5		145
<i>Vanellus vanellus</i>	1	6	2	6	2	4	1		22
<i>Calidris minuta</i>	1			3					4
<i>C. alpina</i>			3	22				3	28
<i>Philomachus pugnax</i>			1	11	1			4	17
<i>Tringa erythropus</i>	1	3	2	1			4	1	12
<i>T. nebularia</i>								2	2
<i>T. ochropus</i>	1	1	3	1	1	1	1	2	11
<i>T. glareola</i>			3			21	3		27
<i>T. totanus</i>	2		9	67	46	27	14	11	176
<i>T. hypoleucos</i>			16	30	4	8	11	6	75
<i>Scolopax rusticola</i>								1	1

T A B L A 11 (continuación)

AVES MARCADAS CON ANILLAS DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA ORNITOLOGÍA (1964-1971)

	64	65	66	67	68	69	70	71	Totales
<i>Limosa limosa</i>		1	5	15	3	1	3	3	31
<i>Gallinago gallinago</i>	2		6	8	1	4		11	32
<i>Lymnocyptes minima</i>			1						1
<i>Himantopus himantopus</i>			1	1	222	56	48	17	345
<i>Recurvirostra avosetta</i>				9	34	19		4	66
<i>Burhinus oedienemus</i>		2	1	1	2		3	1	10
<i>Glareola pratincola</i>				19	78	9	4		110
<i>Larus ridibundus</i>							26	5	31
<i>Larus genei</i>				1				1	2
<i>L. fuscus</i>							1		1
<i>Chlidonias niger</i>				1	7	18	6	3	35
<i>Ch. hybrida</i>				2	264	266	137	41	710
<i>Gelochelidon nilotica</i>			5	212	90	37	1	27	372
<i>Sterna hirundo</i>							100	292	392
<i>S. albifrons</i>				7		79			86
<i>Columba palumbus</i>					1			4	5
<i>Streptopelia turtur</i>	2			4		1	4		11
<i>Cuculus canorus</i>		1			1		3		5
<i>Clamator glandarius</i>				5	1	5	1		12
<i>Tyto alba</i>	1	1		1	2	3			8

T A B L A II (continuación)

AVES MARCADAS CON ANILLAS DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA ORNITOLÓGICA (1964-1971)

	64	65	66	67	68	69	70	71	Totales
<i>Otus scops</i>		4	1		3			3	11
<i>Athene noctua</i>	3		1	3	1	11	6	12	37
<i>Strix aluco</i>						2		2	4
<i>Caprimulgus europaeus</i>		1						1	2
<i>C. ruficollis</i>		7	3	16	3			5	34
<i>Apus pallidus</i>							224	1.900	2.124
<i>Alcedo atthis</i>	2	2	3	25	8	6	19	2	67
<i>Merops apiaster</i>			1	1	7			2	11
<i>Coracias garrulus</i>				1					1
<i>Upupa epops</i>	1	4	6	17	11	2	2	1	44
<i>Jynx torquilla</i>		3	8	6	14	9	8	6	54
<i>Picus viridis</i>			1	2	2			1	6
<i>Dendrocopus major</i>							1		1
<i>Melanocorypha calandra</i>					1				1
<i>Calandrella brachydactyla</i>			2	1		1	4	3	11
<i>C. rufescens</i>			1		2	2			5
<i>Galerida malabarica</i>	1		1						2
<i>Alauda arvensis</i>	8		3	1	2		1		15
<i>Lullula arborea</i>		1	1	5					7
<i>Riparia riparia</i>			50	4	9	19	107	3	192

T A B L A II (continuación)

AVES MARCADAS CON ANILLAS DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA ORNITOLOGÍA (1964 - 1971)

	64	65	66	67	68	69	70	71	Totales
<i>Hirundo rustica</i>		283	147	1.453	406	694	673	319	3.975
<i>H. daurica</i>		2					4		6
<i>Delichon urbica</i>		5	1		1	2	2		11
<i>Anthus campestris</i>				5	1	2	1		9
<i>A. trivialis</i>		20	9	1	16	3	15	4	68
<i>A. p̄ratensis</i>	104	15	91	11	17	13	10		261
<i>A. spinoletta</i>	2		3	5					10
<i>Motacilla flava</i>		1	605	188	253	149	103	126	1.425
<i>M. cinerea</i>	1		6		1		1		9
<i>M. alba</i>	9	2	12	13	6	4	13	1	60
<i>Lanius excubitor</i>	2		5	3	7	6	4	7	34
<i>L. senator</i>		21	96	53	124	23	43	61	421
<i>Troglodytes troglodytes</i>							8	4	12
<i>Prunella modularis</i>		2	5	5	1		16	3	32
<i>Cettia cetti</i>			9	7	12	3	51	15	97
<i>Locustella luscinioides</i>			7	22	14	60	38	8	149
<i>L. naevia</i>				2			4	2	8
<i>Luscinola melanopogon</i>					1				1
<i>Acrocephalus paludicola</i>							3		3
<i>A. schenobaenus</i>		1	17	9	16	17	24	18	102

T A B L A II (continuación)

AVES MARCADAS CON ANILLAS DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA ORNITOLOGÍA (1964-1971)

	64	65	66	67	68	69	70	71	Totales
<i>A. scirpaceus</i>		3	29	86	100	146	180	122	666
<i>A. palustris</i>						2			2
<i>A. arundinaceus</i>		1	41	128	79	106	147	49	551
<i>Hippolais pallida</i>			4		7	1	3	2	17
<i>H. polyglotta</i>		17	88	33	121	89	188	98	634
<i>H. icterina</i>						1			1
<i>Sylvia hortensis</i>		16	50	67	93	32	48	31	337
<i>S. borin</i>	3	285	425	466	707	535	434	735	3.590
<i>S. atricapilla</i>	15	128	218	171	7	42	296	206	1.083
<i>S. communis</i>		30	218	503	690	150	149	163	1.903
<i>S. melanocephala</i>			18	12	17	5	6	7	65
<i>S. cantillans</i>			18	30	146	39	10	25	268
<i>S. conspicillata</i>			2	1			1		4
<i>S. undata</i>			6	1	2	1	3	1	14
<i>Cercotrichas galactotes</i>			7						7
<i>Phylloscopus trochilus</i>	1	3	141	233	310	182	127	134	1.131
<i>Ph. collybita</i>	17	13	114	254	201	45	151	87	882
<i>Ph. bonelli</i>			24	10	33	9	17	5	98
<i>Ph. inornatus inornatus</i>				1					1
<i>Regulus ignicapillus</i>				5		1	1		7

T A B L A 11 (continuación)

AVES MARCADAS CON ANILLAS DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA ORNITOLOGÍA (1964 - 1971)

	64	65	66	67	68	69	70	71	Totales
<i>Cisticola juncidis</i>			6		5	12	26		49
<i>Ficedula hipoleucos</i>	11	33	312	247	234	52	261	112	1.262
<i>F. albicollis</i>	1								1
<i>Muscicapa striata</i>	2	33	42	52	59	30	143	112	473
<i>Saxicola torquata</i>	8	1	58	63	139	28	33	32	362
<i>S. rubetra</i>	1	2	18	24	21	1	10	5	82
<i>Oenanthe oenanthe</i>				5	2				7
<i>O. hispanica</i>		3	4	2					9
<i>Monticola saxatilis</i>			1						1
<i>Phoenicurus ochrurus</i>	14	3	8	13	12	9	37	2	98
<i>P. phoenicurus</i>	10	42	155	150	186	32	137	58	770
<i>Erithacus rubecula</i>	149	20	267	211	204	14	174	124	1.163
<i>Luscinia megarhynchos</i>		35	48	89	136	105	124	100	637
<i>Cyanosylvia svecica</i>			1	4	2		4		11
<i>Turdus pilaris</i>						1	1		2
<i>T. torquatus</i>							3		3
<i>T. merula</i>	24	6	8	5	7		38	18	106
<i>T. iliacus</i>		3	1	1			2		7
<i>T. philomelos</i>	27	24	23	22	8	1	25	6	136
<i>Parus cristatus</i>							2	1	3

T A B L A 11 (continuación)

ÁVES MARCADAS CON ANILLAS DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA ORNITOLÓGICA (1964-1971)

	64	65	66	67	68	69	70	71	Totales
<i>P. caeruleus</i>	1			8	1	30	34		74
<i>P. major</i>	4	6	27	15	23	18	85	33	211
<i>Certhia brachydactyla</i>							45	7	52
<i>Emberiza calandra</i>		2	3	2					7
<i>E. cia</i>			9	1			1		11
<i>E. hortulana</i>	5	5	13	13	11	3	16	2	73
<i>E. cirius</i>	2				1		3	8	14
<i>E. schoeniclus</i>	30	7	3	1					41
<i>Fringilla coelebs</i>	57	52	56	29	65	6	169	76	510
<i>F. montifringilla</i>		1			4				5
<i>Serinus serinus</i>	36	16	6	20	7	2	322	30	439
<i>Carduelis carduelis</i>	12	37	17	34	30	4	47	38	219
<i>C. spinus</i>		1	2	1				3	7
<i>Chloris chloris</i>	3	9	1	3	6	4	10	21	57
<i>Acanthis cannabina</i>	100	26	2	25	4		1	18	176
<i>Phyrrula phyrrula</i>	1		1				1		3
<i>Passer domesticus</i>			39	116	171	65	49	36	476
<i>Passer hispanoliensis</i>				10	2				12
<i>P. montanus</i>	36	1	2	43	2		1	2	87
<i>P. domesticus</i> / <i>P. hispaniolensis</i>				9					9

T A B L A II (continuación)

AVES MARCADAS CON ANILLAS DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA ORNITOLOGÍA (1964 - 1971)

	64	65	66	67	68	69	70	71	Totales
<i>Sturnus unicolor</i>	80	4		9	9	11	53	22	188
<i>St. vulgaris</i>			7	2	1				10
<i>Oriolus oriolus</i>		7	4		2	1	2	2	18
<i>Cyanopica cyanus</i>						1	3		4
<i>Pica pica</i>			2	3	54	31	5	20	115
<i>Corvus corax</i>		4		5		2			11
<i>C. monedula</i>				18	54	104	49	111	336
Totales:	840	1.568	4.365	5.425	6.664	7.831	9.227	12.641	48.561
Número de especies:	52	83	123	112	111	111	130	115	186
Número total de aves anilladas con S.E.O.				48.561					
Número total de especies anilladas con S.E.O.				186					

T A B L A 111

AVES MARCADAS CON ANILLAS DE LA ESTACIÓN BIOLÓGICA DE DOÑANA (1964 - 1971)

	66	67	68	69	70	71	Totales
<i>Podiceps ruficollis</i>		1				1	2
<i>F. caspicus</i>		1					1
<i>P. cristatus</i>	2		416	4	13		435
<i>Ixobrychus minutus</i>		12		7			19
<i>Nycticorax nycticorax</i>		2					2
<i>Ardeola ralloides</i>		35					35
<i>Bubulcus ibis</i>		18					18
<i>Ardea purpurea</i>	1	66	616	602	12		1.297
<i>Ciconia ciconia</i>			2				2
<i>Platalea leucorodia</i>		3					3
<i>Branta leucopsis</i>						1	1
<i>Anser albifrons</i>						1	1
<i>Tadorna ferruginea</i>				10			10
<i>Anas platyrhynchos</i>	615	201	1.359	109	210		2.494
<i>A. crecca</i>	15	65	55	43			178
<i>A. strepera</i>	4		133	104	123	193	557
<i>A. penelope</i>	10	43	1	15	3		72
<i>A. acuta</i>	4	22	16	4			46
<i>A. querquedula</i>			1	2			3
<i>A. clypeata</i>	11	11	36	12		2	72

T A B L A III (continuación)

AVES MARCADAS CON ANILLAS DE LA ESTACIÓN BIOLÓGICA DE DOÑANA (1964 - 1971)

	66	67	68	69	70	71	Totales
<i>A. angustirostris</i>			8	23	6	7	44
<i>Netta rufina</i>	16	1	83		23		123
<i>Aythya ferina</i>	34	19	452	46	12		563
<i>A. nyroca</i>	3	2	1				6
<i>A. fuligula</i>	22	39	15	3			79
<i>Oxyura leucocephala</i>			1				1
<i>Gyps fulvus</i>			36				36
<i>Aegyptius monachus</i>					1	2	3
<i>Milvus milvus</i>		8	5				13
<i>M. migrans</i>		12	19				31
<i>Buteo buteo</i>		4	2				6
<i>Aquila heliaca</i>						1	1
<i>Circus aeruginosus</i>				2			2
<i>Falco tinnunculus</i>			3				3
<i>Alectoris rufa</i>		1					1
<i>Porphyrio porphyrio</i>	2	3	19	1	4		29
<i>Gallinula chloropus</i>	3	1	14	12	2		32
<i>Fulica atra</i>	340	19	2.763	1.124	72		4.318
<i>F. cristata</i>	2	2	4				8
<i>Vanellus vanellus</i>		2					2

T A B L A III (continuación)

AVES MARCADAS CON ANILLAS DE LA ESTACIÓN BIOLÓGICA DE DOÑANA (1964 - 1971)

	66	67	68	69	70	71	Totales
<i>Philomachus pugnax</i>		3					3
<i>Limosa limosa</i>	2	53	6				61
<i>Gallinago gallinago</i>						1	1
Total	1.086	649	6.066	2.123	481	209	10.614
Total	17	28	26	18	12	9	43
Número total de aves anilladas con E.B.D.:			10.614				
Número de especies anilladas con E.B.D.:			43				

T A B L A IV

AVES MARCADAS CON ANILLAS DE LA SOCIEDAD DE CIENCIAS NATURALES. *Aranzadi* (1964-1971)

	66	67	68	69	70	71	Totales
<i>Podiceps cristatus</i>					2		2
<i>Bubulcus ibis</i>	302	24					326
<i>Egretta garzetta</i>	1.437		459	179			2.075
<i>Ardea cinerea</i>		3	145	26			174
<i>A. purpurea</i>	116		151	314			581
<i>Ardeola ralloides</i>		4					4
<i>Ciconia ciconia</i>	12						12
<i>Nycticorax nycticorax</i>		6					6
<i>Platalea leucorodia</i>	63	40	301	156			560
<i>Anas platyrhynchos</i>	7					63	70
<i>Netta rufina</i>						6	6
<i>Aythya ferina</i>					142		142
<i>Milvus migrans</i>	25	2					27
<i>Buteo buteo</i>	1						1
<i>Hieraetus pennatus</i>	2	2					4
<i>Aquila heliaca</i>	1						1
<i>Circaetus gallicus</i>	1						1
<i>Circus aeruginosus</i>				3	2		5
<i>Falco tinnunculus</i>	7						7
<i>Porphyrio porphyrio</i>						3	3

T A B L A IV (continuación)

AVES MARCADAS CON ANILLAS DE LA SOCIEDAD DE CIENCIAS NATURALES. *Aranzadi* (1964-1971)

	66	67	68	69	70	71	Totales
<i>Fulica atra</i>	6						6
<i>Glareola pratincola</i>	1						1
<i>Gelochelidon nilotica</i>	127	179					306
<i>Hirundo rustica</i>	13						13
<i>Hippolais polyglotta</i>	2						2
<i>Saxicola torquata</i>	2						2
<i>Luscinia megarhynchos</i>	3						3
<i>Turdus merula</i>	1						1
<i>Parus major</i>	1						1
<i>Corvus corax</i>	7						7
<i>C. monedula</i>	10						10
<i>Columba palumbus</i>		2					2
Total	2.147	262	1.056	678	218		4.361
Número de especies	23	9	4	5	6		29

Número total de aves anilladas con Aranzadi: 4.361

Número de especies anilladas con Aranzadi: 29

RESUMEN

El presente trabajo recoge los anillamientos efectuados desde 1964 a 1971 por los equipos de la Estación Biológica de Doñana. Se han anillado 63.536 aves, correspondientes a 190 especies.

SUMMARY

This report provides information on the birds of each species ringed by the Estación Biológica de Doñana from 1964 to 1971. A total of 63,536 birds were ringed, belonging to 190 species.

Estación Biológica de Doñana, Paraguay, 1-2.
Sevilla-12 (España).

Dimorfismo sexual y diferenciación de edades en *Sturnus unicolor* Temm.

FERNANDO HIRALDO Y CARLOS M. HERRERA

La bibliografía actual sobre este tema es inexistente. Hartert (1910) no hace alusión alguna a estos dos puntos. Vaurie (1954) únicamente hace referencia al plumaje de adultos y jóvenes en invierno, comparándolo con *S. vulgaris*. Bernis (1960) añade algunos datos en igual sentido.

Esta falta de datos en una especie tan característica de la Península Ibérica¹ nos movió a iniciar el presente trabajo.

I.—CARACTERES BIOMÉTRICOS

El material estudiado ha constado de 123 pieles, 26 de la col. de la Estación Central de Ecología, 2 de la col. privada de J. Castroviejo y 101 de la col. de la Estación Biológica de Doñana, de ellas 82 colectadas por nosotros especialmente para este estudio. También hemos anillado 59 individuos, examinados en los mismos caracteres que las pieles.

Las medidas consideradas han sido Ala (Max), Cola, Culmen (hasta las plumas) y Tarso, tomadas en la forma habitual (p. ej. Svensson, 1970). Los resultados se expresan en la Tabla 1.

La procedencia de los ejemplares estudiados se puede ver en el Apéndice. Un intento de separar biométricamente los ejemplares de distintos grupos de localidades resultó negativo, mostrándose toda la población estudiada homogénea en su biometría.

Los criterios seguidos para distinguir sexos y edades son los que se han revelado como válidos en el apartado II.

1 Su área de nidificación, según Vaurie (1959) literalmente: «Península Ibérica. Córcega oriental y meridional, Cerceña, Sicilia, Norte de Africa desde Marruecos a Túnez».

Para el análisis, hemos considerado separadamente los períodos de Otoño (15 de agosto al 1 de febrero), Primavera (1 de febrero al 15 de julio) y Verano (15 de julio al 15 de agosto).

A) DIFERENCIACIÓN DE EDADES

El intento de separar en cada sexo individuos de 1.º y 2.º año hasta la Primavera, de los adultos por las medidas de Cola, Tarso y Culmen resultó negativo, mostrando los dos grupos de edades medias cuyas diferencias eran de muy pequeña magnitud y no significativas estadísticamente.

Estudiada de igual modo, la medida de ala en hembras mostró una distribución homogénea, al igual que la observada en las medidas vistas anteriormente. Por el contrario, los machos adultos eran promedialmente mayores en ala que los de 1.º y 2.º año Primavera; esta diferencia era estadísticamente significativa con un coeficiente de seguridad de 99,5 %.

Asimismo, la desviación típica es mayor en adultos que en jóvenes, siendo esta diferencia estadísticamente significativa (coef. 99,5 %). La heterogeneidad en la medida de ala de los machos adultos frente a la homogeneidad de la misma en los de primer invierno podría ser debida a estar el primero de los grupos compuesto por individuos de diferentes edades, a las que podrían corresponder distintas medidas de ala, si bien no podemos descartar la posibilidad de una simple mayor variación individual dentro de este grupo. De una forma o de otra, este punto necesitaría una investigación posterior.

Las distribuciones de frecuencias de la medida de ala de machos, separando adultos de 1.º y 2.º año Primavera, se representa en la Fig. 1.^a.

B) DIMORFISMO SEXUAL

Las medidas de Ala, Cola y Tarso de los machos son en promedio mayores que las de las hembras (Tabla 1). Esta diferencia observada es estadísticamente significativa (coef. 99,5 %). Las distribuciones de frecuencias de las medidas anteriores separando ambos sexos se representan en la Fig. 1, b, c y d.

Las diferencias observadas entre los dos sexos en la medida de Culmen (Tabla 1) no resultan estadísticamente significativas, pudiéndose deber al azar de la toma de muestra.

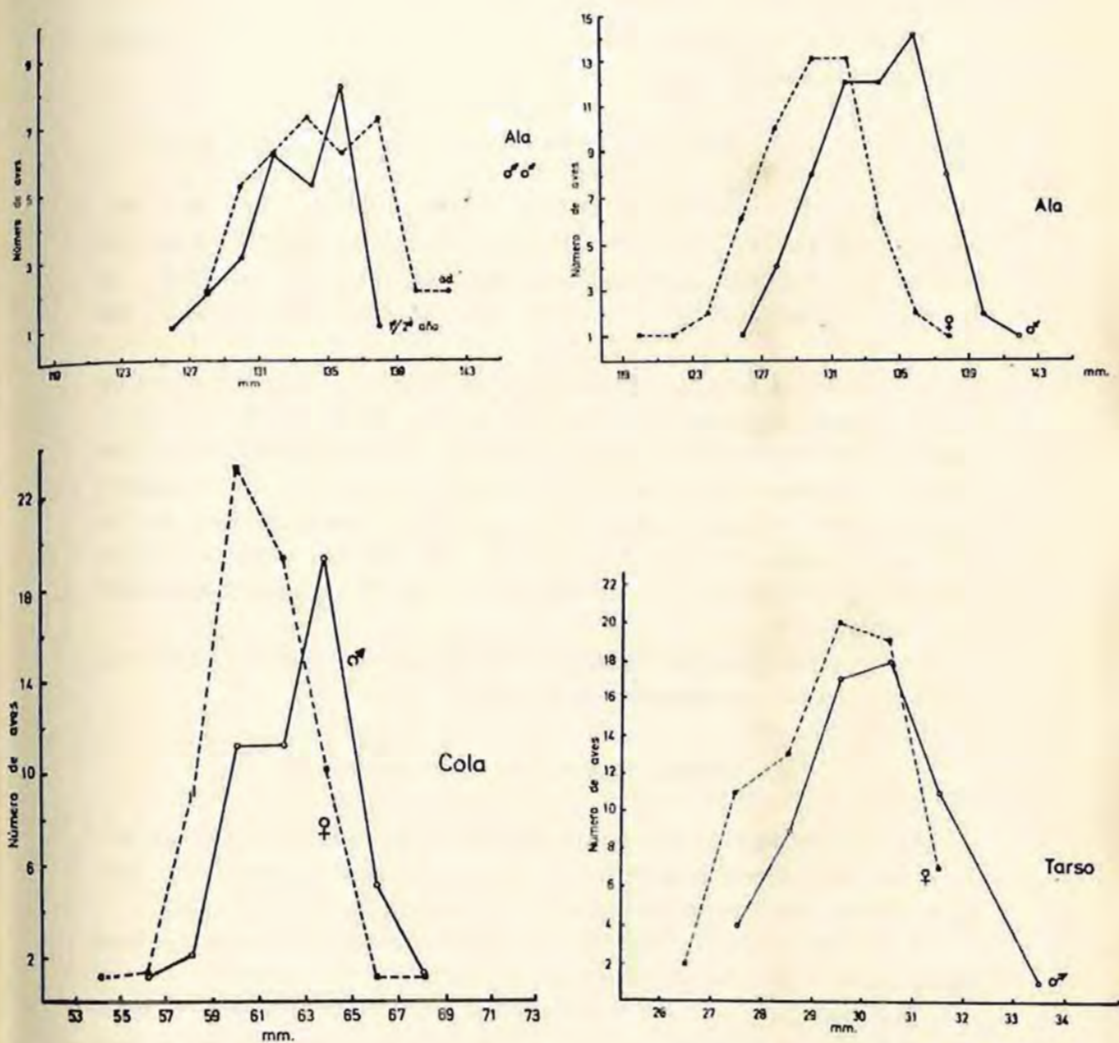


Figura 1. Distribuciones de frecuencias de las medidas con diferencias significativas entre individuos de distinto sexo y edad.

Graphic representations of the frequency distributions of the measurements showing significant differences between individuals of different sex and age.

a. Alas de machos subadultos y adultos.

Wing length differences between 1st. year and adults.

b, c, d. Ala, cola y tarso de machos y hembras.

Sexual dimorphism in wing, tail and tarsus.

T A B L A I

Medidas de Ala, Cola, Culmen y Tarso en *S. unicolor*; N = n.º de individuos medidos; M = media σ = desviación típica.

	ALA			COLA			CULMEN			TARSO		
	N	\bar{M}	σ	N	\bar{M}	σ	N	\bar{M}	σ	N	\bar{M}	σ
	Ámbos sexos	116	61,7	2,3	131	131,7	3,3	138	29,6	1,8	138	24,8
Machos	51	62,7	2,3	62	133,8	3,1	66	30,0	1,4	67	25,1	1,0
Hembras	65	60,9	2,4	69	129,9	3,5	72	29,2	1,3	71	24,5	1,0

Se estudió el peso de 36 machos y 31 hembras. Aquellos tienen en promedio pesos superiores a las hembras (machos 90 gr., hembras 83,2 gr.), siendo la diferencia observada significativa estadísticamente (coef. del 99,5 %). El campo de variación de los valores para machos y hembras (machos: $90,0 \pm 31,8$; hembras: $83,2 \pm 19,2$) es grande, lo cual podría indicar un cambio del peso a lo largo del año. De una forma o de otra, no hemos podido tratar el problema por carecer de un número suficiente de ejemplares.

Las distribuciones de frecuencias de los pesos separando machos y hembras, vienen representadas en la Fig. 2.

II.—DISEÑO, COLORIDO Y OTROS CARACTERES

Agrupamos aquí los basados en colorido de partes desnudas y plumas, así como en la forma o medidas de algunas de estas. Su estudio se hace separándolos por épocas debido a su variación a lo largo del año.

A la hora de separar machos de hembras hemos tomado como base los ejemplares sexados en disección (48 machos y 47 hembras) entre el material examinado por nosotros. Antes de tratar estos caracteres es necesario estudiar el paso del plumaje juvenil pardo-grisáceo al del primer invierno.

El período de muda postjuvenil debe extenderse desde finales de julio hasta mediados de octubre. En los ejemplares examinados, el primer joven en muda activa es del 9 de agosto, de Zufre (Huelva), y presenta en crecimiento las 3.^a y 4.^a primarias y nuevas la 1.^a y 2.^a (descendientes). El último es de Montuenga (Valladolid), 17 de octubre, con todo el plumaje de contorno nuevo y la remige primaria más externa en crecimiento.

El paso del plumaje juvenil, pardo-grisáceo, al de primer invierno,

negro moteado de blanco, se observa en la Lám. I. Los últimos restos del plumaje de contorno juvenil los hemos encontrado en los lados de la cabeza y base del cuello.

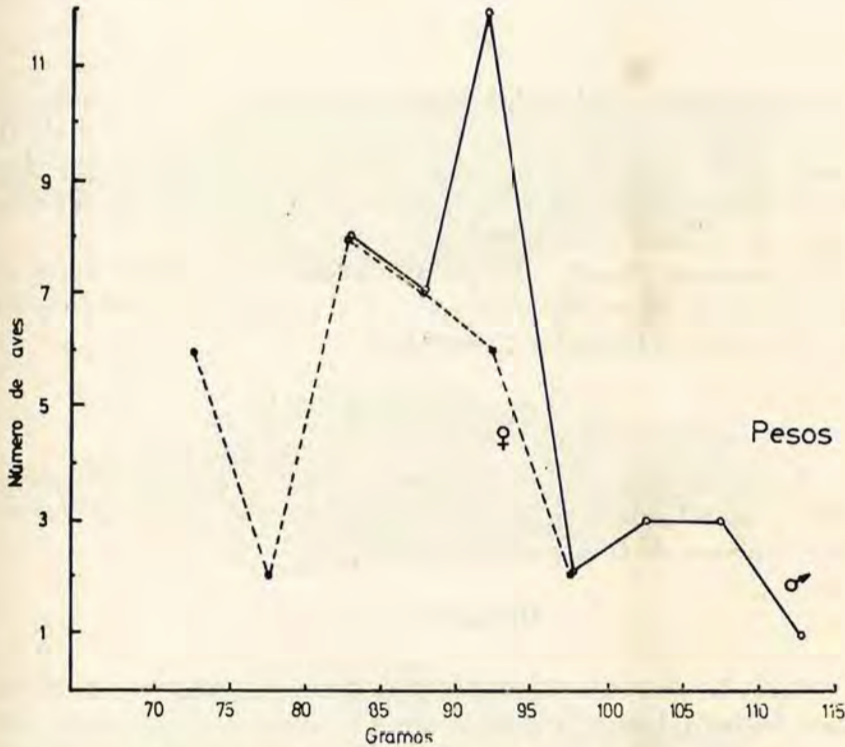


Fig. 2. Distribuciones de frecuencias de los pesos según el sexo.
Weight differences between males and females.

Para estudiar los caracteres de este apartado abordamos primero la separación de 1.º y 2.º año Primavera / adultos. Para ello nos hemos basado en el nuevo plumaje presentado por individuos del año en muda postjuvenil activa, plumaje que en los 14 ejemplares de que hemos dispuestos se caracterizaba por ser moteado sobre el plumaje parduzco típico del joven. También hemos considerado los adultos en plena muda postnupcial (9 ejemplares) que presentaban mezcla de plumaje viejo (negro parduzco) y nuevo (negro uniforme). Asimismo hemos medido las gónadas de los ejemplares moteados de la época inmediatamente posterior a la muda (16 ejemplares, primer año) encontrando que el desarrollo gonadal

es siempre inferior al de los individuos no moteados de esa misma época (20 ejemplares, adultos).

Vauric (1954) menciona, por primera vez, el moteado del cuerpo en *S. unicolor* relacionándolo con la edad del primer invierno.

A) Otoño

Denominamos así el período comprendido entre el 15 de agosto y el primero de febrero siguiente. Se han tomado estas fechas por señalar la primera de ellas la época en la cual un apreciable porcentaje de individuos está terminando su muda, y la segunda por la aparición de caracteres propios de la época de nidificación.

La duración y límites del período fijado anteriormente deben ser considerados en un sentido amplio, ya que al parecer se ven influenciados por diferencias individuales y geográficas.

1) *Diferenciación de edades*

Existen en este período los siguientes caracteres para separar adultos frente a los del primer Invierno: moteado del cuerpo, perfil de las rectrices, y plumas de la garganta.

Moteado del cuerpo

Todos los adultos presentan un plumaje negro uniforme. Por el contrario, los individuos del primer invierno muestran salpicadas motas blancas (o blanco sucio-crema) en forma de "V" y tamaño variable. El color negro presenta dos fases, una negro-brillante y otra negro-ceniciento mate.

El moteado no es uniforme en cuanto a densidad y repartición en todos los ejemplares del primer invierno. Existe una evidente diferencia debida al sexo, resultando las hembras más moteadas que los machos. También se observó que los individuos negro-brillante eran menos moteados que los negro-cenicientos.

Hemos tratado de dar una idea cuantitativa de la variación del moteado con los dos caracteres antes señalados. Para ello fijamos una escala de grados de moteado que hemos aplicado en determinadas zonas del cuerpo, tal como se indica en el siguiente cuadro:

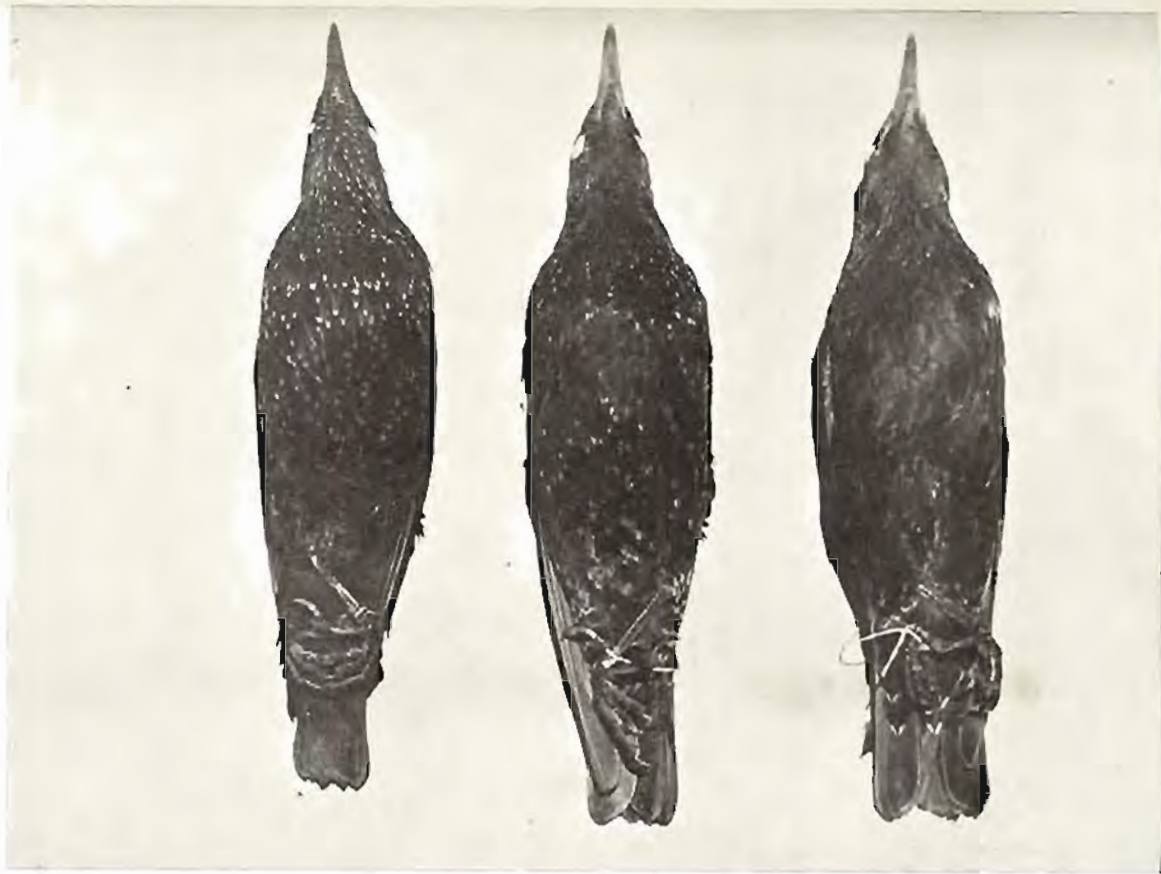
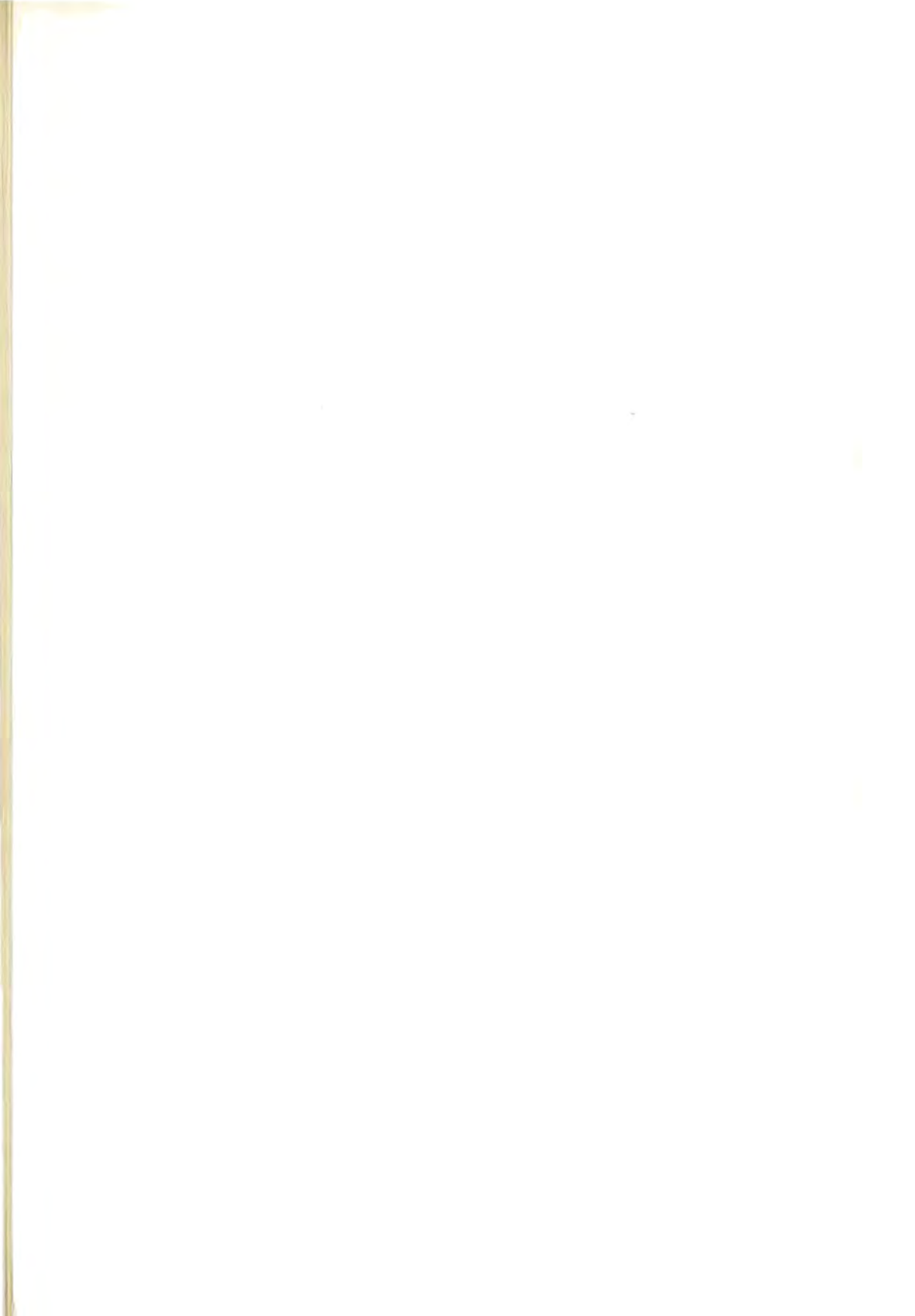


Lámina I. De izquierda a derecha, proceso de desgaste del plumaje de contorno y consiguiente desaparición progresiva del moteado en jóvenes de *Sturnus unicolor*. Ejemplares de la colección E.B.D. n.ºs 4653, 4376 y 4377, respectivamente.

From left to right disappearance of the white spots in juveniles *St. unicolor* by wearing.



Partes inferiores	Grado de moteado		Partes superiores	Grado de moteado	
	1	2		1	2
Garganta	<15	>15	Pileo	<25	>25
Pecho	<10	>10	Mejillas	<25	>25
Vientre	<10	>10	Manto	<10	>10
Infracobert. caudales	<4	>4	Supracobert. caudales	<5	>5

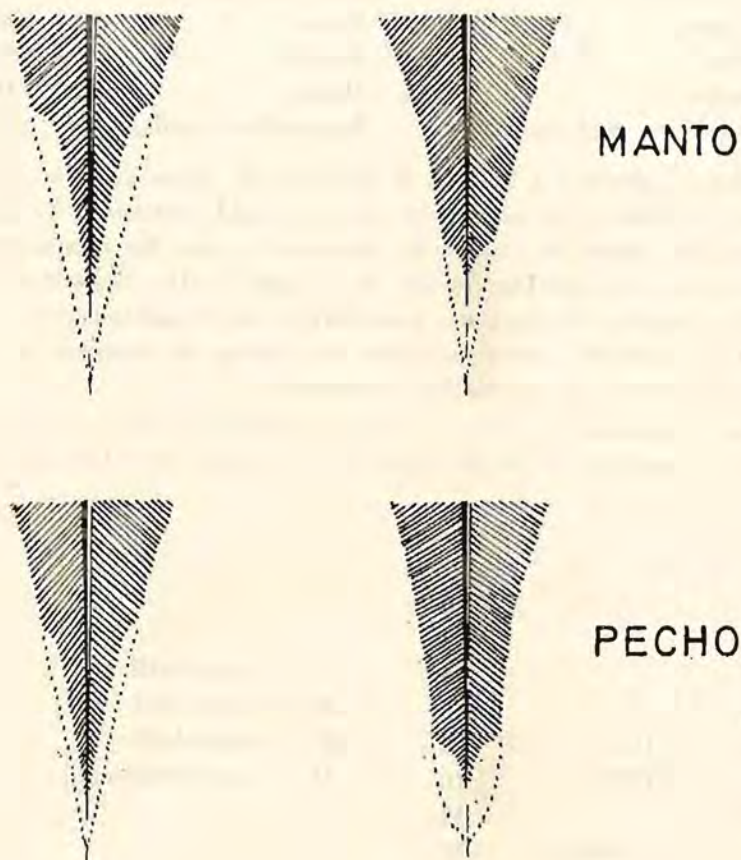
Damos valores 1 ó 2 según la densidad de motas en cada zona expresada en número de motas por cm². (Ver tabla anterior). En caso de ausencia de motas la zona recibe puntuación cero. La puntuación obtenida para cada ejemplar resulta de la suma de las puntuaciones parciales de cada una de las zonas mencionadas en el cuadro anterior. Aplicamos este método a aves moteadas que acaban de terminar su muda postjuvenil (meses de septiembre y octubre).

En el siguiente cuadro, se observa la ligazón entre los caracteres "motas", "hembras" y "negro-ceniciento" y el modo de relacionarse.

♂♂	♀♀	Grado de moteado	
		0	
A		2	
		4	A: ♂ negro-brillante
AAAB		6	B: ♂ negro-ceniciento
AAB	D	8	C: ♀ negro-brillante
A	CDD	10	D: ♀ negro-ceniciento
AABB		12	
	CDDDDD	14	
	DDD		

Es necesario aclarar que en esta época las hembras adultas rara vez (los machos) presentan a veces plumar ribeteadas de color blanco crema o gris plateado, *bien diferentes en forma y color a las verdaderas motas de los del primer Invierno* (ver Fig. 3). Estas falsas motas de la hembra adulta se pierden antes que las verdaderas, quedando restringidas al manto, infracoberteras caudales y zona inferior de los muslos. Excepcionalmente aparecen ejemplares con ribetes en todo el plumaje de contorno. Bernis (1960) examina 20 ejemplares, (ad. y juv. de toda época) señalando en los adultos recién finalizada su muda postnupcial, la presencia de pequeñas motas en forma de "V" que se pierden por desgaste. Nosotros en

39 adultos examinados de septiembre-octubre no encontramos en ningún caso verdaderas motas.



detalle del extremo de las plumas

Figura 3. Diferencias entre «verdaderas» y «falsas» motas, izquierda y derecha respectivamente.

Differences between «true» (left) and «false» (right) spots.

Rectrices

Adultos y primer Invierno pueden ser diferenciados entre ellos aten-

diendo a la forma de cualquier rectriz externa, más puntiaguda en el adulto (ver Fig. 4). El par central es sensiblemente igual en los dos grupos.²

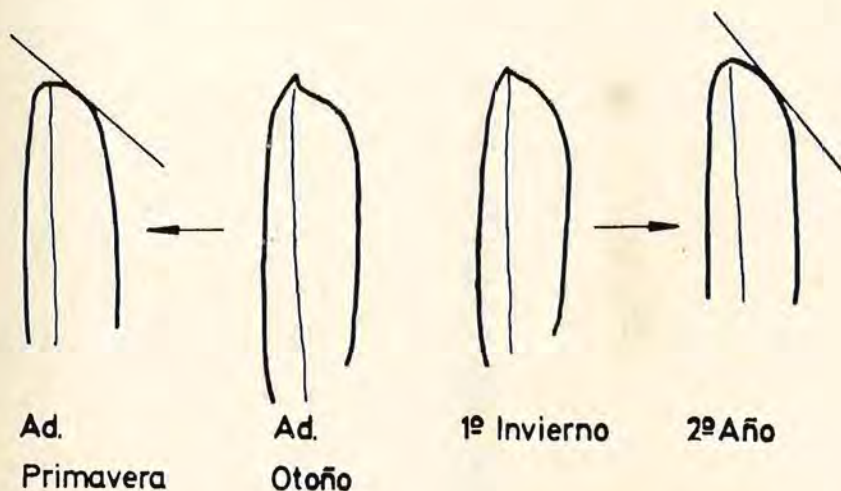


Figura 4. Perfil de las rectrices, según edades, y su evolución con el desgaste.
Outline of tail feathers according to age and wearing.

Plumas de la garganta

Este carácter es válido únicamente para diferenciar edades en los machos.

Medimos la longitud del negro en plumas de la garganta, (ver Fig. 5). Las plumas medidas se tomaron del mismo lugar en todos los individuos, y fueron las más largas de la garganta, es decir aquellas cuyos extremos caen sobre la parte superior del pecho.

Las medidas de adultos y las del Primer Invierno se aislan en el campo de variación real: Machos adultos 23,9 - 38,0 mm.; machos Primer Invierno 14,4 - 22,9 mm., sobre un total de 28 y 32 medidas respectivamente. En la Fig. 6 representamos las distribuciones de frecuencias para adultos y primer año.

2) Dimorfismo sexual

Las hembras presentan todas las plumas del ala (rémiges y coberteras)

² Es interesante señalar que en esta especie, al contrario de lo conocido para otros *Passeres* (*Turdus sp.*, *Fringilla sp.*, *Erithacus*, *Emberiza sp.*, etc. Svensson, 1970) es el adulto quien presenta las rectrices más aguzadas.

ribeteadas en sus bordes externos de color crema dorado, mientras que los machos no presentan esta coloración. La mejor forma de apreciar este carácter es en el ala plegada. Esta diferencia puede observarse en la Lámina IV.

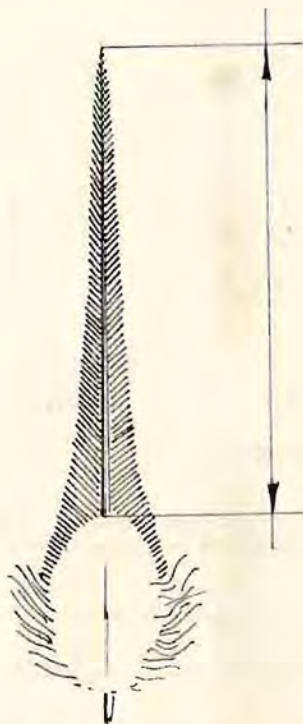


Figura 5. Medida utilizada para el estudio de las plumas de la garganta.
Measurement used in the study of the feathers of the throat.

Los machos del primer Invierno pueden mostrar un ribete apenas apreciable, nunca presente en terciarias y en grandes coberteras.

En el siguiente cuadro se resumen todas las características expuestas anteriormente para la época de Otoño.

PRIMER INVIERNO	ADULTOS
Cuerpo moteado	Cuerpo no moteado
Rectrices menos puntiagudas	Rectrices más puntiagudas
♂♂ Long. plumas garganta 14,4 - 22,9 mm.	Long. plumas garganta 23,9 - 38 mm.
Sin ribetes claros en el ala.	Sin ribetes claros en el ala.

PRIMER INVIERNO

ADULTOS

♀♀ Cuerpo moteado
 Rectrices menos puntiagudas
 Con ribetes claros en el ala.

Cuerpo no moteado
 Rectrices más puntiagudas
 Con ribetes claros en el ala.

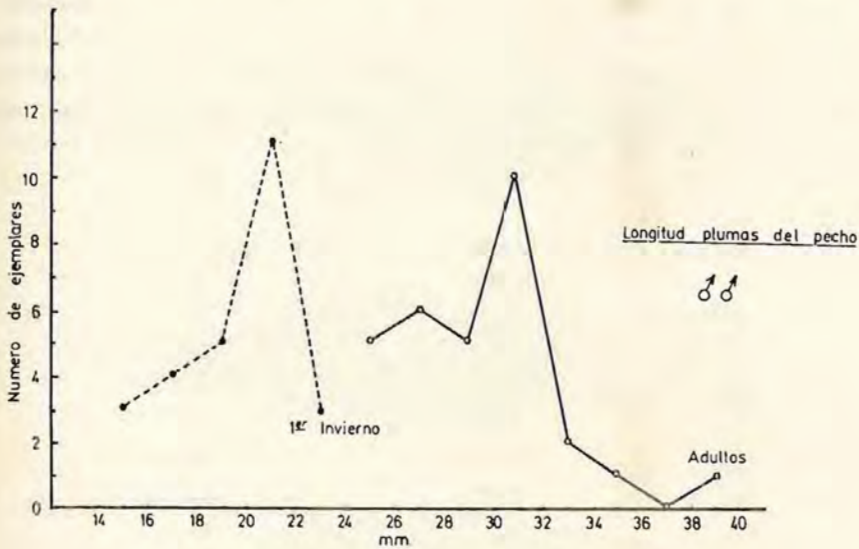


Figura 6. Distribución de frecuencias de la longitud de las plumas de la garganta en los machos.

Variation in length of throat feathers in males.

B) PRIMAVERA

Denominamos así el período de tiempo comprendido entre el día 1 de febrero, final de la época designada por nosotros como Otoño, y el 15 de julio, fecha esta última que coincide con el comienzo de la muda postnupcial en un apreciable número de individuos.

1) Diferenciación de edades

Usamos como criterios de diferenciación en esta época los mismos empleados en Otoño, pero al ser caracteres basados en plumaje y estar por ello sometidos a desgaste, los aplicamos aquí de forma distinta.

Moteado del cuerpo

El moteado sufre un desgaste cuyo grado dependerá entre otras causas del tiempo transcurrido a partir de la muda. Para estudiarlo, hemos comparado 53 individuos moteados de la misma localidad (Marchena, Sevilla) de ellos 11 del mes de octubre y 42 de marzo. Tomamos sólo ejemplares de una misma localidad para evitar que los resultados se viesan afectados por el posible error de considerar distintos habitats, los cuales influirían de una forma diferente sobre el desgaste. El método de cuantificación utilizado fue el descrito en la pág. 8. Los resultados obtenidos se expresan en la tabla siguiente, donde se indica el porcentaje de individuos que corresponde a cada grado de moteado dentro de cada mes.

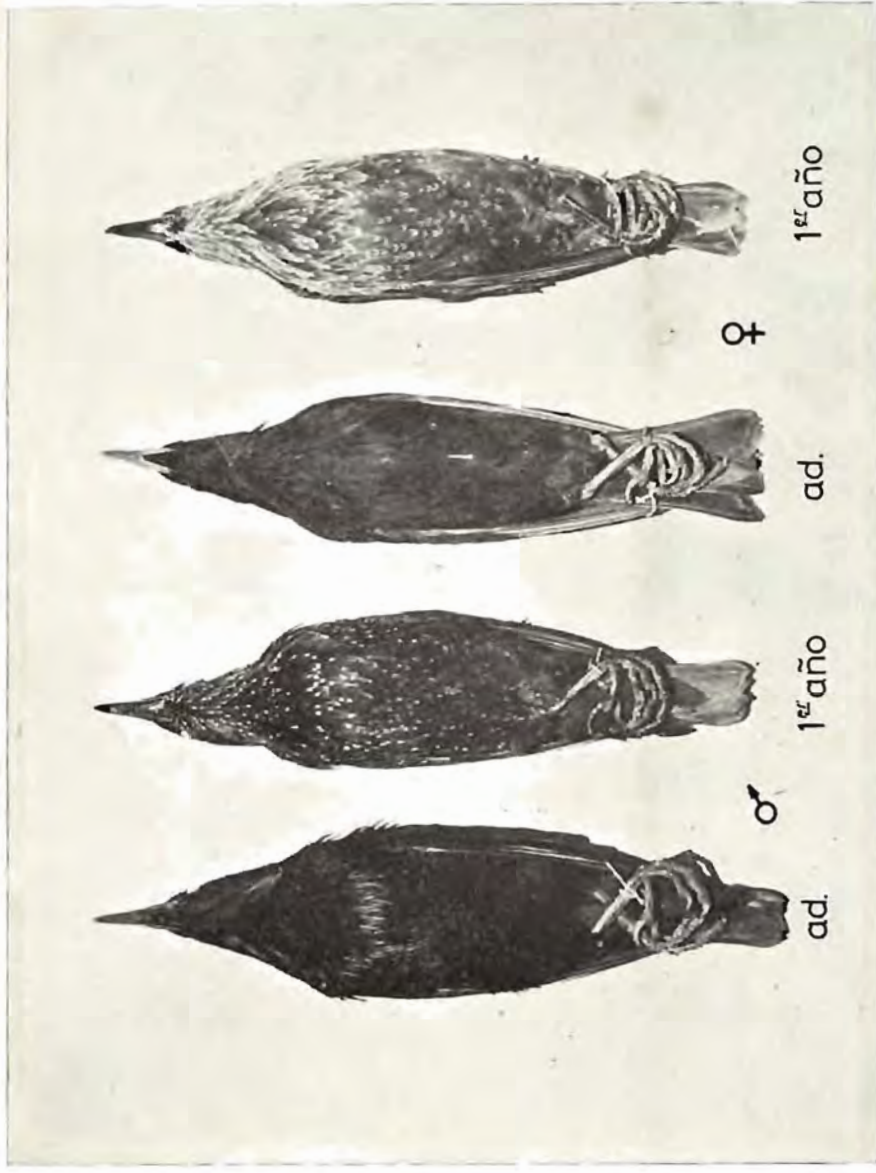
OCTUBRE	MARZO	GRADO DE MOTEADO
—	16,2%	0
3,8%	16,2%	2
—	25,0%	4
15,4%	13,2%	6
15,4%	7,3%	8
15,4%	13,2%	10
15,4%	8,9%	12
34,6%	—	14

Como se puede apreciar, hay una disminución en la proporción de individuos con grado de moteado alto, de octubre a marzo. La pérdida de este carácter no es uniforme en todo el cuerpo; zonas sometidas a mayor desgaste pierden antes las motas. Determinamos en los ejemplares de 2.º año de marzo las zonas del cuerpo donde se conserva el moteado por más tiempo, resultando ser estas las infracoberteras caudales, (100 % de los ejemplares) el manto (72 %) y las mejillas (67 %). Después del mes de marzo se acentúa el desgaste, y ya en mayo y junio el moteado ha desaparecido por completo en la mayoría de los ejemplares.

El proceso de desgaste sufrido por las plumas de contorno se esquetmatiza en la Fig. 7.

Rectrices

Este carácter pierde utilidad al verse atenuado por el desgaste, siendo aplicable en un número limitado de casos. En la Fig. 4 se esquetmatizan rectrices de ad. y 2.º año desgastadas en distinto grado.



Lamina II. Adultos y primer año de *St. unicolor*, ambos sexos. Ejemplares E.B.D. 4387, 4653, 4372 y 4657.
Sexual dimorphism in adults and 1st. year *Spotless Starlings*.

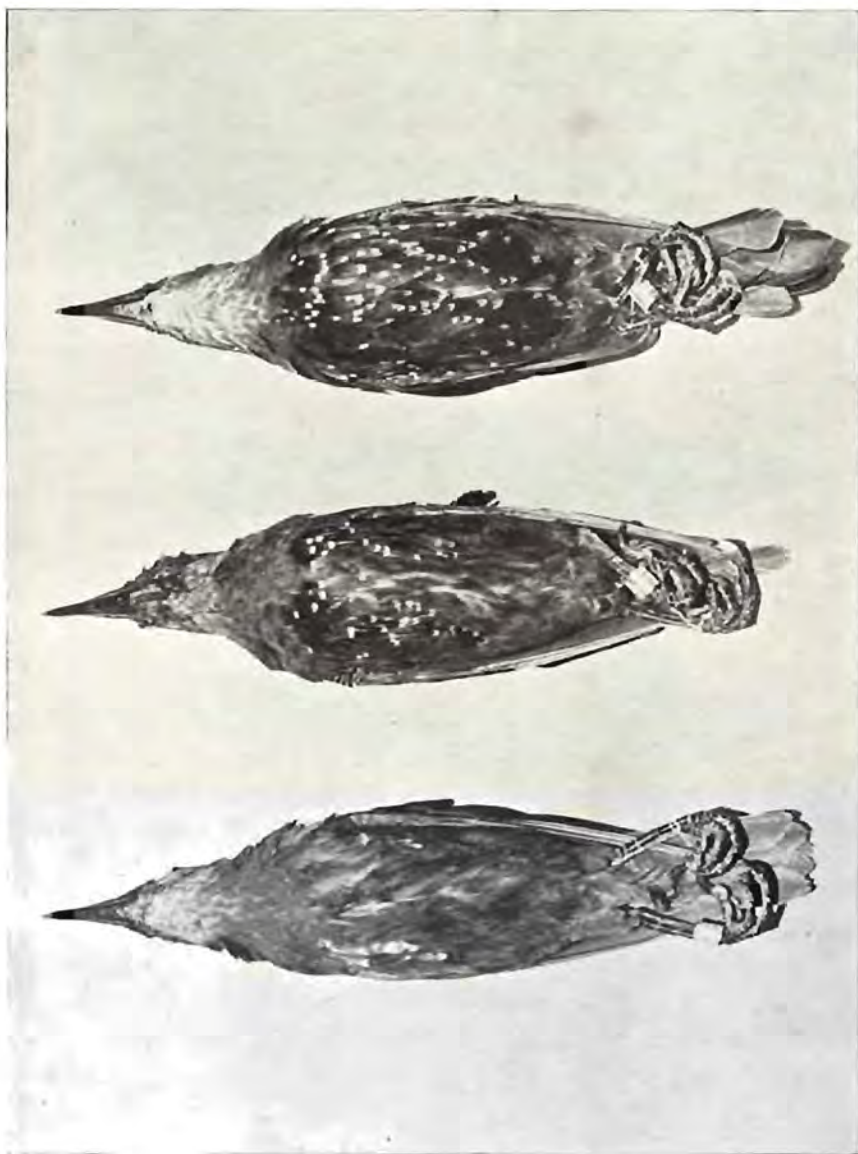


Lámina III. Desarrollo de la muda postjuvenil en *St. anticolor*. Ejemplares E.B.D. 42269, 4268 y 4267.
Postjuvenile moult.



Lámina IV. Alas de *St. unicolor* mostrando las diferencias entre ambos sexos. En las hembras las rémiges y coberturas están ribeteadas en color crema dorado.
Sexual dimorphism is wing colour. Females show a glossy cream on the outer edge of the primaries and tail coverts.





ad.



1º año / 2º año



Lámina V. Plumas de la garganta de *St. unicolor*, mostrando las diferencias en longitud según edades en los machos.

Feathers of the lower throat showing age differences in length for males.



Plumas de la garganta

La aplicación de este criterio en Primavera es igual a la descrita para Otoño (ver pág. 9). Es este el único criterio válido a lo largo de todo el año para separar 1.º y 2.º año / adultos, aunque sólo en el caso de los machos.

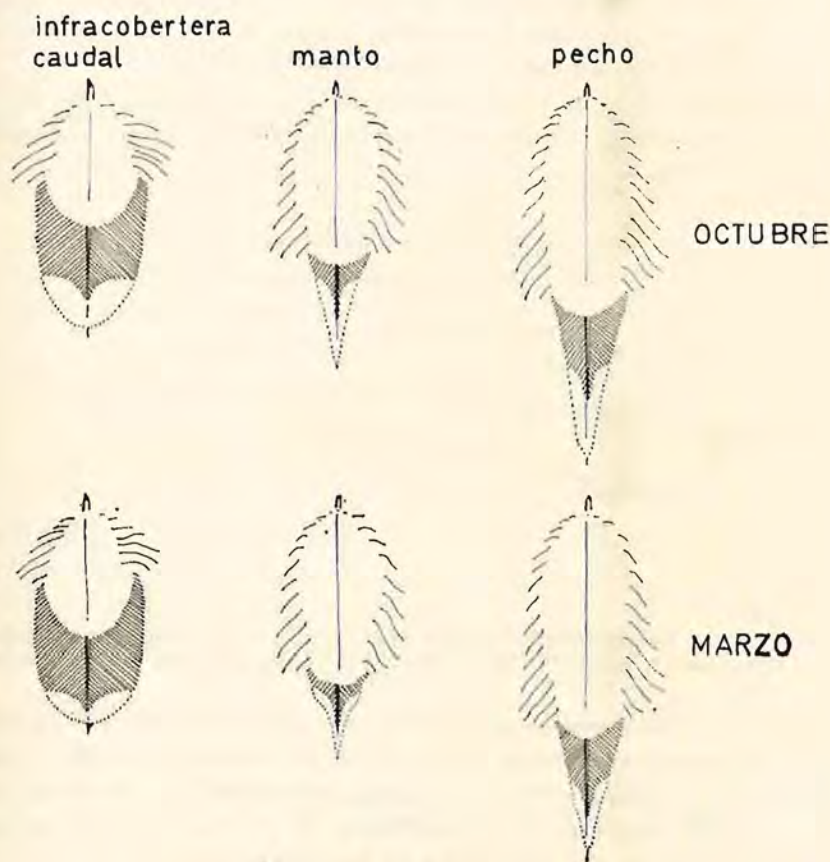


Figura 7. Desgaste de las plumas de diferentes partes del cuerpo.
Wearing of the feathers (tail coverts, mantle and breast).

2) *Dimorfismo sexual*

Los caracteres estudiados son el ribeteado de las plumas del ala (descrito ya para Otoño, ver pág. 10), y el color de la base del pico y del iris.

A la

El ribeteado de las plumas del ala en las hembras se conserva atenuado a lo largo de toda la Primavera permitiendo separar los sexos sin dificultad.

Pico

El pico de *S. unicolor* es en invierno de color parduzco en todos los individuos. En primavera es amarillo, excepto en su cuarta parte basal, que es azul en los machos y rosa carne en las hembras.

La extensión de los colores diferenciales en los 78 ejemplares del mes de marzo examinados (todos de la misma localidad y fecha) se esquematizan en la Fig. 8.

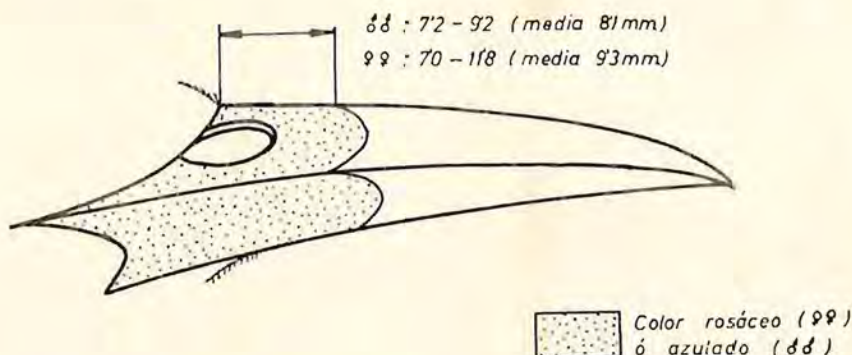


Figura 8. Localización del colorido basal del pico en primavera y su extensión. Bill colour. In spring the base of the bill is blue in males and pink in females.

Este carácter aparece muy pronto en algunos individuos (el primero entre los examinados es un macho de 27 de diciembre, Sevilla capital), empezando a desaparecer con la muda postnupcial. La coloración basal del pico debe aparecer en los individuos de 2.º año más tardíamente y dentro de ellos es aún más tardía en las hembras. De los ejemplares de marzo, 18 presentaban restos de color parduzco en el pico, siendo la totalidad individuos de segundo año (sobre un total de 42 del 2.º año). De ellos, 17 eran hembras (sobre un total de 33 hembras de 2.º año) y 1 macho (sobre un total de 9 machos de 2.º año).

Iris

Ticchurst & Whistler (1928) indican que el color del iris de las hem-

bras de *S. unicolor* es en primavera de un color pardo uniforme. Esto parece no ser cierto. En 78 ejemplares vivos examinados por nosotros en el mes de marzo, todas las hembras presentaban en el iris marrón oscuro un círculo de otro color variando de marrón más claro a crema dorado. Los machos examinados en esta misma fecha presentaban el iris marrón oscuro uniforme.

No conocemos la validez de este carácter en otra época del año, pues solo hemos examinado individuos vivos del mes de marzo.³

A continuación se esquematizan los caracteres diferenciales en primavera. Indicamos entre paréntesis aquellos cuya validez se pierde, al menos en una parte de los casos al final de este período.

2.º AÑO	ADULTOS
(Cuerpo moteado)	(Cuerpo no moteado)
Long. plumas garganta 14,4 - 22,9	Long. plumas garganta 23,9-38,0
♂♂ (Rectrices menos puntiagudas)	(Rectrices más puntiagudas)
Sin ribetes claros en el ala	Sin ribetes claros en el ala
Base del pico azulada	Base del pico azulada
Iris uniforme.	Iris uniforme.
(Cuerpo moteado)	(Cuerpo no moteado)
(Rectrices menos puntiagudas)	(Rectrices más puntiagudas)
♀♀ Con ribetes claros en el ala	Con ribetes claros en el ala
Base del pico rosácea	Base del pico rosácea
Iris bicolor.	Iris bicolor.

C) VERANO

Este período cuya duración del 15 de julio al 15 de agosto viene limitada por las dos anteriores, coincide con la época de muda y será objeto de un estudio posterior.

Conclusiones

Se han estudiado 127 pieles y 59 individuos vivos de *Sturnus unicolor* Temm. de distintas localidades ibéricas, tratando de establecer diferencias

³ Estando ya este trabajo en imprenta tuvimos ocasión de examinar 9 ejemplares vivos (8 hembras y 1 macho), de Villaverde (Sevilla) el 2 de diciembre, comprobando la validez de este carácter para meses otoñales.

debidas al sexo y a la edad. Los caracteres examinados han sido biométricos, de diseño del plumaje, y otros.

El estudio de los caracteres biométricos reveló lo siguiente:

- a) La población ibérica se muestra homogénea en su biometría.
- b) Los machos (67 ejemplares) resultaron ser en promedio significativamente mayores que las hembras (72 ejemplares) en las medidas de ala, cola y tarso. Por el contrario no se observan diferencias significativas en la medida del culmen.
- c) Dentro de los machos, los adultos son en promedio significativamente mayores a los del primer invierno (coeficiente de seguridad de 99,5%), mostrando el grupo de los adultos una varianza significativamente mayor (coef. 99,5%) a los del 1.º y 2.º año primavera.

Los demás caracteres diferenciales se consideran según distintas épocas del año, denominadas genéricamente como Otoño y Primavera, ya que los caracteres aplicables y su validez, varían de una a otra.

En Otoño, los caracteres válidos son los siguientes:

- a) Individuos del primer invierno, moteados; adultos, negro uniforme.
- b) El perfil de las rectrices es más aguzado en los adultos.
- c) Plumas de la garganta en los machos: los adultos las presentan más largas que los del primer invierno.
- d) Los sexos pueden separarse: las hembras presentan un ribete crema dorado en las plumas del ala, que son negras en los machos.

CARACTERES DE PRIMAVERA

Para separar edades usamos los mismos de Otoño, aunque variando su aplicación.

A la hora de separar sexos es válido el carácter de Otoño y otros correspondiente a la librea nupcial.

- a) Base del pico rosa-carne en las hembras y azul en los machos.
- b) Las hembras con iris bicolor, los machos con iris uniforme. Este carácter es válido todo el año (ver nota).

SUMMARY

127 skins and 59 live specimens of *Sturnus unicolor* Temm. were studied from several Spanish localities in the hope of detecting differences related to age and sex. Biometric features, plumage pattern and other characteristics were examined with that purpose.

The results are as follows:

- a) The Iberian population of Spotless Starling is quite homogeneous in its biometric measurements.
- b) Males (67 specimens) resulted to be significantly bigger than females (72 specimens) in the measurements of wing, tail and tarsus. On the contrary there was no significant difference in measurement of bill.
- c) Between males, adult ones were significantly bigger than juveniles of the first winter (certainty index 99.5 %), the group of adults showing a significantly bigger variance than those of the 1st. winter and 2nd year Spring (index 99.5 %).

The other differential characters are considered across the different seasons of the year namely Autumn and Spring, since the valid characters are:

- a) First winter subjects are spotted, the adults being uniformly black.
- b) The outline of the tail feathers is sharper in the adults.
- c) Adults males show longer feathers on the throat area than the males of the First winter.
- d) Sexes can be sorted as follows: animals with the edges of the wing feathers of a creamy gilt are females. Males do not show this feature.

In Spring the valid characters are:

- a) For separating ages we use same of Autumn although with different applicability.
- b) When trying to sort animals of different sex it is valid to use the same features as in Autumn plus the following two:
 - At this time females show base of bill of a pink flesh colour, males show a blue colour in this area.
 - Females also show the iris bicoloured, males of an uniform colour.

AGRADECIMIENTO

Queremos agradecer la colaboración prestada a P. Ceballos y J. Castroviejo por el material de estudio facilitado, a Narciso Ciáurriz y a la familia Pérez AVECILLA, especialmente a Salvador, por la ayuda prestada en la captura de ejemplares. Igualmente agradecemos a J. A. Valverde sus sugerencias al comienzo de este estudio y posterior lectura crítica del manuscrito. J. Andrada realizó las figuras que requerían una mayor capacidad artística.

BIBLIOGRAFÍA

- Bernis, F. (1960) "Migración, Problema agrícola y captura del Estornino Pinto (*Sturnus vulgaris*)". *Ardeola*, 6, 11-55.
- Hartert, E. (1910) "Die Vögel der Paläarktischen Fauna". Vol. I - 46-47.
- Svensson, L. (1970) Identification Guide to European Passerines. Natur. Riksmuseet - Estocolmo.
- Ticehurst, B. & Whistler, H. (1928) "The Avifauna of Galicia". *The Ibis* 4 (12 ser); 663 ss. (p. 667).
- Vaurie, C. H. (1954) "Systematic Notes on Palearctic Birds". *Amer. Mus. Novt.* núm. 12. n.º 1694: 13-17.
- (1959) "The Birds of the Palearctic Fauna". London.

APÉNDICE

Damos a continuación una relación del material en piel examinado en este estudio. Todos los ejemplares no poseían el mismo número de datos, faltando en algunos las medidas de gónadas y / o pesos.

Utilizamos las siglas E.B.D. e I.C.E. para designar "Estación Biológica de Doñana" e "Instituto Central de Ecología" respectivamente. No figuran en este apéndice las dos pieles examinadas de la colección particular de J. Castroviejo; tampoco 10 pieles de la colección de la E.B.D., examinadas en fresco antes de su preparación.

N.º colección:	Sexo:	Edad:	Localidad:	Fecha:
LÉRIDA:				
E.B.D. 1422	♀	ad.	Péneds.	22-11-62
LEÓN:				
E.B.D. 4227	♂	1 a.	Manzaneda	12-12-71
E.B.D. 4548	♀	ad.	Manzaneda	19-12-71

<i>N.º colección:</i>	<i>Sexo:</i>	<i>Edad:</i>	<i>Localidad:</i>	<i>Fecha:</i>
BURGOS:				
E.B.D. 982	♂	1 a.	Silos	27-12-33
SORIA:				
E.B.D. 4658	♀	juv.	Abejar	2-8-69
I.C.E. 20	♂	ad.	Abejar	8-7-71
I.C.E. 21	♂	ad.	Abejar	21-7-71
VALLADOLID:				
E.B.D. 443	♀	1 a.	Montealegre	24-12-53
E.B.D. 3111	♂	ad.	Valdestillas	26-5-69
E.B.D. 3317	♂	2 a.	Villavaquerin	2-1-70
E.B.D. 3318	♂	2 a.	Villavaquerin	2-1-70
E.B.D. 4120	♀	ad.	Sanromán de Hornija	10-1-71
E.B.D. 4547	♂	ad.	Olmos de Esqueva	3-2-72
E.B.D. 4549	♀	ad.	Olmos de Esqueva	2-2-72
E.B.D. 4544	♂	1 a.	Montuenga	17-10-72
E.B.D. 4545	♀	1 a.	Montuenga	17-10-72
SEGOVIA:				
I.C.E. 6	♀	2 a.	Cantalejo	3-2-70
AVILA:				
I.C.E. 18	♀	ad.	Piedralaves	4-1-71
I.C.E. 19	♀	2 a.	Piedralaves	4-1-71
E.B.D. 4542	♂	ad.	Horcajos	15-9-72
GUADALAJARA:				
I.C.E. 16	♂	1 a.	Humanes	29-11-70
I.C.E. 17	♀	ad.	Humanes	29-11-70
MADRID:				
I.C.E. 5	♀	2 a.	Villaviciosa de Odón	10-2-70
I.C.E. 3	♀	ad.	Cadalso de los Vidrios	20-10-71
I.C.E. 25	♂	ad.	Cadalso de los Vidrios	20-10-71
TOLEDO:				
I.C.E. 9	♀	¿?	Montes de Toledo	14-6-70
I.C.E. 13	♂	ad.	Los Yébenes	11-9-70

<i>N.º colección:</i>	<i>Sexo:</i>	<i>Edad:</i>	<i>Localidad:</i>	<i>Fecha:</i>
CÁCERES:				
E.B.D. 4649	♂	ad.	La Cumbre	4-10-72
E.B.D. 4650	♂	ad.	Trujillo	"
E.B.D. 4651	♂	ad.	Santa Ana	"
E.B.D. 4652	♂	ad.	Trujillo	"
E.B.D. 4653	♂	1 a.	Trujillo	"
E.B.D. 4654	♂	1 a.	Trujillo	"
E.B.D. 4655	♀	1 a.	La Cumbre	"
E.B.D. 4656	♀	1 a.	La Cumbre	"
E.B.D. 4657	♀	1 a.	La Cumbre	"
SEVILLA:				
E.B.D. 4635	♂	ad.	Pantano del Pintado	27-9-72
E.B.D. 3313	♂	1 a.	Sevilla	27-12-69
E.B.D. 4636	♀	1 a.	Sanlúcar la Mayor	30-9-72
E.B.D. 4637	♂	juv.	"	30-9-72
E.B.D. 4638	♀	ad.	"	30-9-72
E.B.D. 4320	♀	ad.	"	30-9-72
E.B.D. 4639	♂	1 a.	"	30-9-72
E.B.D. 4640	♀	1 a.	"	30-9-72
E.B.D. 4641	♀	ad.	Gélvos	19-9-72
E.B.D. 4642	♂	ad.	Gélvos	19-9-72
E.B.D. 3571	♀	1 a.	Coria del Río	inv. 69
E.B.D. 4266	♀	ad.	Rubiales-Puebla del Río	30-8-72
E.B.D. 4272	♂	ad.	"	30-8-72
E.B.D. 4270	♀	1 a.	"	30-8-72
E.B.D. 4271	♀	ad.	"	30-8-72
E.B.D. 4268	♂	juv.	"	30-8-72
E.B.D. 4269	♀	juv.	"	30-8-72
E.B.D. 4793	♂	ad.	Los Palacios	4-9-72
E.B.D. 4643	♀	ad.	Simón Verde	3-10-72
E.B.D. 1357	♂	ad.	Puebla de Cazalla	13- -65
E.B.D. 4370	♀	ad.	Fuente del Moro Marchena	9-3-72
E.B.D. 4366	♂	ad.	" "	9-3-72
E.B.D. 4386	♂	ad.	" "	9-3-72
E.B.D. 4644	♂	ad.	" "	3-10-72
E.B.D. 4382	♀	2 a.	" "	9-3-72
E.B.D. 4368	♀	2 a.	" "	9-3-72
E.B.D. 4371	♂	ad.	" "	9-3-72

<i>N.º colección:</i>	<i>Sexo:</i>	<i>Edad:</i>	<i>Localidad:</i>	<i>Fecha:</i>
E.B.D. 4384	♂	ad.	" "	9-3-72
E.B.D. 4389	♂	ad.	" "	9-3-72
E.B.D. 4374	♀	2 a.	" "	9-3-72
E.B.D. 4380	♀	ad.	" "	9-3-72
E.B.D. 4381	♂	2 a.	" "	9-3-72
E.B.D. 4383	♀	2 a.	" "	9-3-72
E.B.D. 4388	♂	ad.	" "	9-3-72
E.B.D. 4375	♀	2 a.	" "	9-3-72
E.B.D. 4369	♀	2 a.	" "	9-3-72
E.B.D. 4373	♀	2 a.	" "	9-3-72
E.B.D. 4378	♀	2 a.	" "	9-3-72
E.B.D. 4364	♀	2 a.	" "	9-3-72
E.B.D. 4367	♀	2 a.	" "	9-3-72
E.B.D. 4385	♂	ad.	" "	9-3-72
E.B.D. 4645	♂	ad.	" "	3-10-72
E.B.D. 4646	♂	1 a.	" "	3-10-72
E.B.D. 4379	♂	2 a.	" "	9-3-72
E.B.D. 4365	♀	ad.	" "	9-3-72
E.B.D. 4647	♀	ad.	" "	3-10-72
E.B.D. 4648	♂	¿?	" "	3-10-72
E.B.D. 4367	♀	juv.	" "	9-3-72
E.B.D. 4376	♀	2 a.	" "	9-3-72
E.B.D. 4377	♀	2 a.	" "	9-3-72
E.B.D. 4372	♀	ad.	" "	9-3-72
E.B.D. 4387	♂	ad.	" "	9-3-72
E.B.D. 4631	♂	1 a.	La Pepa-Marchena	3-10-72
E.B.D. 4632	♀	ad.	"	3-10-72
E.B.D. 4633	♂	ad.	"	3-10-72
E.B.D. 4634	♀	1 a.	"	3-10-72
HUELVA:				
E.B.D. 1270	♂	ad.	Charco del Toro - Doñana	27-9-64
E.B.D. 1271	♂	ad.	" "	27-9-64
E.B.D. 1272	♀	juv.	" "	27-9-64
I.C.E. 1	♀	ad.	La Granada de Riotinto	6-9-69
I.C.E. 2	♀	ad.	" "	17-9-69
I.C.E. 4	♂	ad.	" "	20-9-69
I.C.E. 11	♀	1 a.	" "	23-9-69
I.C.E. 22	♂	ad.	" "	30-7-71

<i>N.º colección:</i>	<i>Sexo:</i>	<i>Edad:</i>	<i>Localidad:</i>	<i>Fecha:</i>
I.C.E. 8	♂	ad.	Campofrío	1-6-70
I.C.E. 14	♀	ad.	Higuera de la Sierra	14-9-70
I.C.E. 15	♀	ad.	" "	14-9-70
I.C.E. 7	♂	juv.	Aracena	13-5-70
I.C.E. 12	♂	ad.	Aracena	2-9-70
E.B.D. 3437	♂	ad.	Doñana	3-4-70
I.C.E. 10	♀		Zufre	1-7-70
I.C.E. 23	♀	(2 a. ad.)	Zufre	9-8-71
I.C.E. 24	¿?	juv.	Zufre	9-8-71
I.C.E. 3	♀	ad.	Zufre	25-4-72
CÁDIZ:				
E.B.D. 3366	♀	1 a.	Jerez	13-11-70

Estación Biológica de Doñana. Paraguay, 1-2.
Sevilla-12 (España).

Contribución al estudio de la biología y ecología del Lirón Careto, *Eliomys quercinus* Linnaeus 1766, en Iberia Central, Parte I: Crecimiento, Reproducción y Nidificación.

FERNANDO PALACIOS

INTRODUCCIÓN

Las publicaciones aparecidas en los últimos años sobre las distintas especies de mamíferos ibéricos se han referido en esencia a su sistemática y repartición geográfica, no contribuyendo apenas al conocimiento de su biología. Si exceptuamos los trabajos de Vericad (1970) que aporta datos sobre la biología de algunas especies pirenaicas, Rey (1971) sobre la musaraña enana *Sorex minutus*, Castroviejo, Garzón y Palacios (1974) sobre el Lirón gris *Glis glis* y Delibes (1974) sobre la gineta *Genetta genetta*, nada nuevo nos es conocido sobre las restantes especies en la Península.

Algunas de éstas y entre ellas el Lirón Careto, han sido ya estudiadas en diferentes puntos de Europa Central, pero teniendo en cuenta las grandes diferencias climáticas y ecológicas existente respecto a España¹ y dada la enorme influencia que tienen estos factores en la biología de los vertebrados, debemos concluir que los resultados obtenidos allí no son aplicables para Iberia, estando por tanto plenamente justificado el estudio de las poblaciones mediterráneas.

La sistemática del género *Eliomys* en España se ha aclarado mucho a raíz de los últimos trabajos verificados sobre ella. Las ideas de los autores antiguos, Miller (1912), Cabrera (1914), Morales Agacino (1934), Petter (1961), que consideraban a *E. quercinus* como especie distinta de *E. lusitanicus* se han visto superadas en trabajos modernos que diferen-

¹ Nos referimos con esto a que en España la sequía estival es muy intensa y los inviernos crudos (ver cuadro 1 y Figura 1).

cian ambas con rango subespecífico. Esto, unido a la reciente descripción de *E. q. valverdei* del Noroeste de la Península (Palacios, Castroviejo y Garzón, 1974), nos permite tener una clara visión de la variación geográfica de esta especie en España, dejándose entrever dos clines de importancia, una de aumento de tamaño que va del norte y el este al suroeste y otra de saturación de pigmento en el pelaje que va de este a oeste con un máximo en el noroeste. De este modo se explica que *lusitanicus* del suroeste sea una subespecie caracterizada por su gran tamaño y su pelaje de color castaño oscuro, *valverdei* del noroeste esté definida por su pequeño tamaño y su pelaje negruzco y *quercinus* del nordeste sea de tamaño medio y de colorido castaño claro.

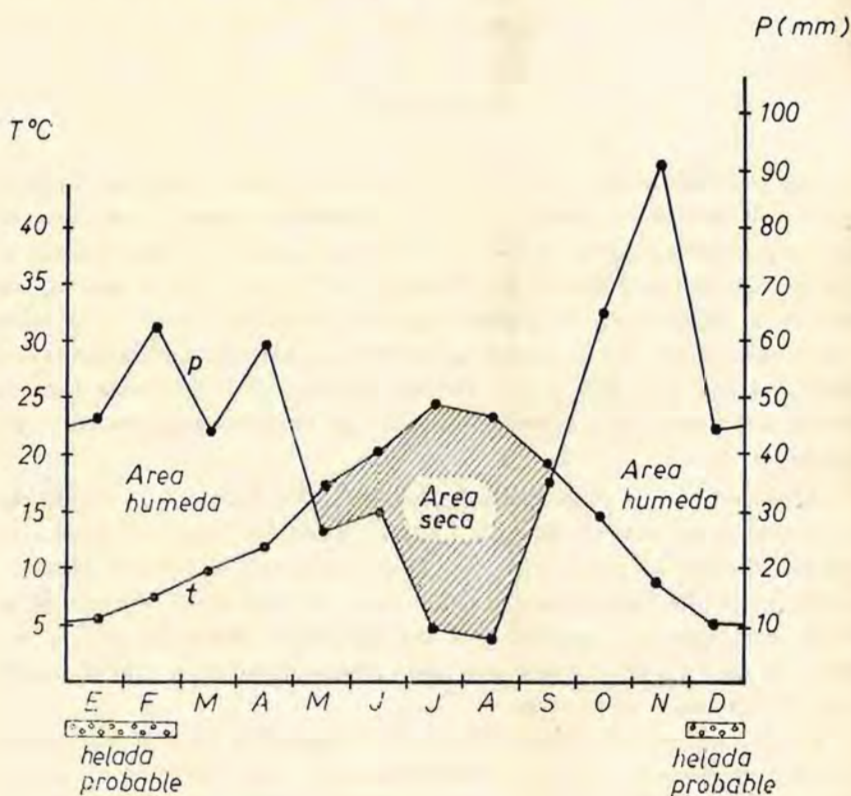


Figura 1. Climodiagrama de Walter-Gausson. Los datos termopluiométricos se han tomado de los observatorios Madrid-Retiro y Madrid-Ciudad Universitaria, y son la media del período de 10 años (1960-1969).

Climatic diagram of Walter-Graussen. Termopluiometric data come from the Madrid-Retiro and Madrid-University Campus Estations. Average values for the years 1960-1969 are represented in the graph.



Figura 2. Panorámica de la zona de estudio. Se trata de un encinar ralo, a veces adehesado, con sotobosque de *Cistus ladaniferus*. Fotografía tomada en noviembre de 1973.

View of the area of study. It is a sparse oak grove, with occasional areas of pasture, with undergrowth of *Cistus ladaniferus*. Photograph obtained in November 1973.



La población cuya biología y ecología se ha estudiado en este trabajo, está localizada en el centro de la Península. Se caracteriza por ser un eslabón intermedio en la cline *quercinus-lusitanicus*, aproximándose a *quercinus* en las dimensiones corporales y craneales y en el colorido general del cuerpo, pero no en la pigmentación de la cola, que en muchos ejemplares es negruzca en su parte inferior, recordando a *lusitanicus*.

Este trabajo ha sido realizado en su mayor parte en el monte de El Pardo, situado a 10 Km. al norte de Madrid, habiéndose completado los resultados con algunos datos tomados en Villanueva de la Cañada, zona muy próxima a la anterior. La labor de campo fue comenzada en mayo de 1969, y se prolongó hasta agosto de 1973.

En El Pardo la vegetación está compuesta fundamentalmente por *Quercus ilex*, *Cistus ladaniferus*, *Retama sphaerocarpa*, *Daphne gnidium*, *Fraxinus angustifolia*, *Quercus suber*, *Crataegus monogyna*, *Asparagus acutifolius*, etc. En Villanueva de la Cañada se encuentra además *Quercus faginea*, *Acer monspessulanus*, *Rubus ulmifolius*, y mayor abundancia de *Fraxinus angustifolia*. Como la vegetación indica, se trata de una zona algo más húmeda que la de El Pardo.

MATERIAL

En los cuadros 2 y 3 he agrupado los ejemplares utilizados en la realización de este trabajo. El número total de jóvenes mantenidos en cautividad con los que se ha llevado a cabo el estudio de crecimiento se eleva a 19. No he incluido los resultados del crecimiento de 3 jóvenes capturados 12.6.72 en el nido de una Urraca, ni los de 2 jóvenes capturados el 29.10.72 en una casa de campo. El crecimiento de los 3 primeros jóvenes fue similar al de las 2 camadas estudiadas. Los otros 2 jóvenes fueron mantenidos en cautividad durante el invierno en el interior de una vivienda, con alimento suficiente, y no interrumpieron su crecimiento, como hacen los jóvenes que nacen en el segundo período de cría.

Los demás resultados se han obtenido del estudio de 131 Lirones (80 ♂♂ y 51 ♀♀) que han sido capturados mediante trampeo durante 5 años consecutivos (1969-1973) y 18 Lirones (9 ♂♂ y 9 ♀♀), capturados en el mismo período dentro de cajas nido.

CUADRO 1

Datos climatológicos de la zona de estudio, tomados de los observatorios Madrid-Retiro y Madrid-Ciudad Universitaria. Corresponden al período de diez años (1960-1969).

	Enero	Feb.	Mar.	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Temperatura media mensual (°C)	5,9	7,0	9,9	12,5	17,0	20,7	24,3	23,6	19,8	14,8	8,5	5,5
Horas de insolación	141	155	195	244	317	329	392	362	247	205	132	147
Precipitación total (mm)	46,5	62,0	44,2	59,6	26,3	30,3	9,1	7,4	35,6	64,2	91,4	44

Con este material he podido realizar también un minucioso estudio de la alimentación, hasta ahora muy mal conocida, y que constituirá por sí sola la segunda parte de este trabajo. Por último, he efectuado también una intensa labor de campo, observando las zonas de nidificación y lugares de hibernación, a la vez que he recogido el material constitutivo de los nidos localizados ($n = 19$) para su posterior análisis. *

CUADRO 2

Ejemplares utilizados en el estudio de crecimiento

(1) Fecha de captura de la madre.

(2) Fecha deducida.

(3) Nacidos en el laboratorio.

N.º de jóvenes	Fecha captura	Fecha nacimiento	Lugar de captura
7(6♂+1♀)	22.5.71	18.5.71 (2)	caja nido
5(1♂+4♀)	22.5.71 (1)	31.5.71 (3)	caja nido
2(1♂+1♀)	17.10.71	1.9.71 (2)	nido de urraca
3	12.6.72	1.5.72 (2)	nido de urraca
2	29.10.72	6.9.72 (2)	casa de campo deshabitada

MÉTODOS

Las medidas externas de los jóvenes utilizados para el estudio de crecimiento (longitud de la cabeza más el cuerpo, longitud de la cola, longitud del pie, y longitud de la oreja) y el peso han sido tomados a intervalos cortos, de 2 a 9 días durante el primer mes y de 10 a 13 el segundo, tercero, y cuarto meses de vida. Todas las medidas han sido tomadas con los jóvenes despiertos, no habiendo sido utilizado ningún anestésico para dormirles. Para tomar las longitudes se ha empleado un calibrador o "pie de rey", y para los pesos diferentes dinamómetros, cuya apreciación varía de 0,1 a 1 gramo.

Los ejemplares que vivían en libertad utilizados en este trabajo han sido capturados con trampas que provocan la muerte en el acto. Eran colocadas en número de 30 a 50, dos, tres, y hasta cuatro veces al mes. Durante el invierno y el estío he insistido más en los trampeos por la importancia biológica del momento y por la dificultad de captura de los lirones en estos períodos.

* Si no se indica lo contrario las fotos y figuras son originales.

CUADRO 3

Ejemplares capturados con trampas durante el período de estudio (1969 - 1973)

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Oct.	Noviembre	Diciembre	Total
	♂ ♀	♂ ♀	♂ ♀	♂ ♀	♂ ♀	♂ ♀	♂ ♀	♂ ♀	♂ ♀	♂ ♀	♂ ♀	♂ ♀	♂ ♀
1969					2								2
1970		3		12 6	1	1				1			16 8
1971			2						6 5		5 9	2	13 16
1972		2 2	10 2	9 4	7 3	2	3 5		9 3	1 1			41 22
1973							2	6 5					8 5
													<hr/> 80 51
													131

El peso de los ejemplares ha sido tomado en fresco, pocas horas después de la muerte.

Igualmente, el análisis de las gónadas se ha verificado con preferencia en fresco, aunque algunas veces he tomado los datos de lirones conservados en formol al 5%. Los testículos se han pesado y medido desprovistos de epidídimo.

El análisis del material constitutivo de los nidos se ha hecho en el laboratorio. De cada uno de ellos se han separado los distintos materiales, y se ha evaluado su volumen en tanto por ciento respecto al total.

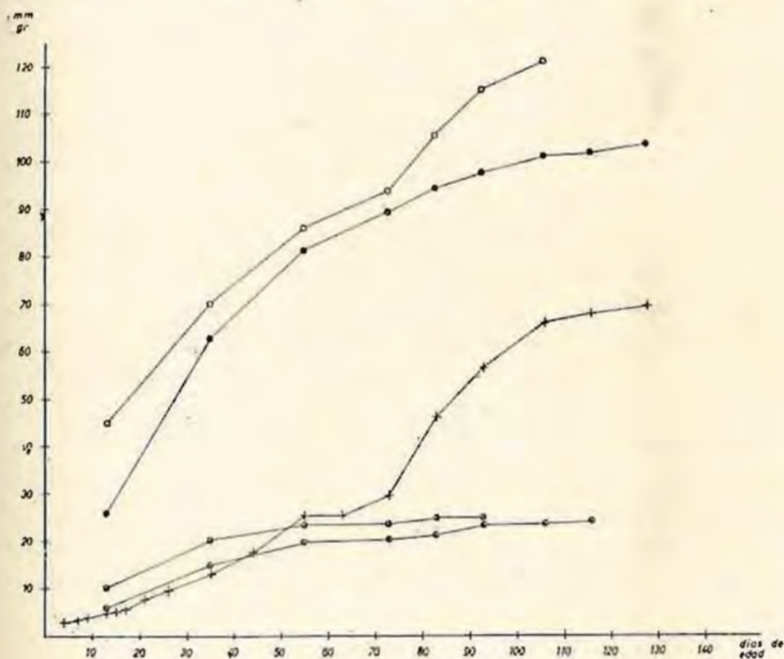


Figura 3. Crecimiento corporal medio de una camada de 7 lirones, seis machos y una hembra, que nacieron el 18.5.71.

Mean growth of a litter of 7 dormice, 6 males and 1 female, born on May 18th, 1971.

Cruz (cross): peso (weight).

Círculo vacío (white circle): longitud de cabeza más cuerpo (head + body).

Círculo negro (black circle): longitud de cola (tail length).

Círculo blanco y negro con blanco izquierda (black and white circle with white on left): longitud del pie (foot length).

Círculo blanco y negro con blanco derecha (black and white circle with white on right): longitud oreja (ear length).

CRECIMIENTO

En el cuadro 4 he representado las medidas medias de la camada $n = 7$, de acuerdo con la edad en días. En el cuadro 5 figuran las correspondientes a la camada $n = 5$. Los Lirones pertenecientes a la primera de ellas culminan la etapa principal de su crecimiento entre los 93 y 128 días de vida, siendo el pie posterior el primero en dejar de crecer a los 93 días, seguido de la cabeza + cuerpo a los 106, la oreja a los 116, y por último la cola a los 128. Por tanto, estos Lirones, que nacieron aproximadamente el 18.5.71, culminan esta etapa de su crecimiento en la última decena de septiembre. La segunda camada, $n = 5$, tiene lógicamente un

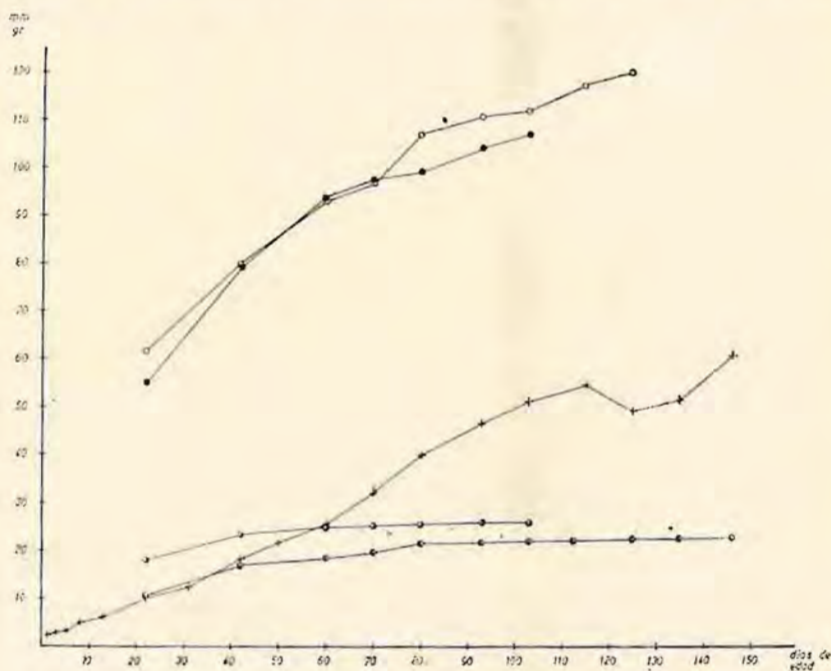


Figura 4. Crecimiento corporal medio de una camada de 5 lirones, 4 hembras y 1 macho, que nacieron el 31.5.71.

Mean growth of a litter of 5 dormice, 4 females and 1 male, born on May 31st, 1971.

Cruz (cross): peso (weight).

Círculo vacío (white circle): longitud de cabeza más cuerpo (head + body).

Círculo negro (black circle): longitud de la cola (tail length).

Círculo blanco y negro con blanco izquierda (black and white with white on left): longitud del pie (foot length).

Círculo blanco y negro con blanco derecha (black and white circle with white on right): longitud de oreja (ear length).

crecimiento más rápido durante los primeros 20-30 días de edad, a lo largo del período de lactancia, pues la hembra puede alimentarlos mejor. Esta ventaja se ve contrarrestada durante los 50 días siguientes, hasta el 84, en que ambas camadas presentan medidas similares. Los jóvenes de esta segunda camada culminan esta etapa de su crecimiento entre los 103 y 146 días. Este gran lapso de tiempo entre el momento de cese en el crecimiento de la primera y última medidas, fue debido en parte a la lentitud con que creció la oreja en el último período. La cola, y el pie dejaron de crecer a los 103 días, y la cabeza + cuerpo a los 125 días. Por tanto los jóvenes de esta segunda camada finalizaron la etapa fundamental de su crecimiento en el mes de octubre.

En las figuras 3 y 4 se representa el crecimiento de ambas camadas. En el eje de abscisas figura la edad en días y en el de ordenadas la longitud (en mm.) y el peso (en gr.). En ambas camadas existe un paralelismo claro entre las curvas de cabeza + cuerpo y longitud de la cola durante parte del período de crecimiento. En la camada de $n = 5$, ambas curvas son casi las mismas entre los 42 y 70 días, siendo los valores correspondientes: CC—79,4, y LC—79,3 a los 42 días, y CC—96,5 y LC—97,1 a los setenta días. En este intervalo la longitud de la cola es ligeramente superior a la longitud de la cabeza + cuerpo. En la camada $n = 7$ este paralelismo es menos nítido, por tratarse de Lirones colicortos, pero de cualquier modo se aprecia con bastante claridad. Analizando ambas curvas, de cabeza + cuerpo y de cola, se puede apreciar que desde el primer momento la cola crece más deprisa que la cabeza + cuerpo, hasta llegar a un punto en que las medidas correspondientes se solapan, a los 40 días aproximadamente. Después continúan creciendo paralelamente, hasta los 70 días más o menos, en que la cabeza + cuerpo empieza a crecer más rápidamente y se separa de nuevo de la cola.

CUADRO 4

Crecimiento medio de los 7 jóvenes (6 ♂ y 1 ♀) que nacieron el 18.5.71

CC — longitud de la cabeza + el cuerpo.

LC — longitud de la cola.

LP — longitud del pie.

LO — longitud de la oreja.

* fin del crecimiento.

Edad (días)	4	7	9	13	15	17	21	26	35
Dimen. corpor.									

CC	—	—	—	44,8	—	—	—	—	70
LC	—	—	—	25,3	—	—	—	—	62,7
LP	—	—	—	10,1	—	—	—	—	20,1
LO	—	—	—	5,87	—	—	—	—	14,4
Peso	2,91	3,58	3,93	4,86	5,22	5,54	7,83	9,63	13,0
Edad (días)	44	55	63	73	83	93	106	116	128
Dimen. corpor.									

CC	—	85,8	—	93,8	105	114,8	121*	—	—
LC	—	81,2	—	89,4	94,2	97,6	101	101,7	103,5*
LP	—	23,4	—	23,7	24,8	25*	—	—	—
LO	—	18,8	—	20,4	21,3	23,3	23,6	24*	—
Peso	17,7	25,4	25,4	29,7	46,1	56,5	66,1	67,9	69,5

CUADRO 5

Crecimiento medio de los 5 jóvenes (4 ♀ y 1 ♂) que nacieron el 31.5.71

CC — longitud de la cabeza + el cuerpo.

LC — longitud de la cola.

LP — longitud del pie.

LO — longitud de la oreja.

* fin del crecimiento.

Edad (días)	1	3	5	8	13	22	31	42	50
Dimen. corpor.									

CC	35,1	—	—	—	—	61,3	—	79,4	—
LC	—	—	—	—	—	54,7	—	79,3	—
LP	—	—	—	—	—	18	—	23,3	—
LO	—	—	—	—	—	10,5	—	16,9	—
Peso	2,38	2,74	3,04	4,87	6,09	10,13	12,4	18,3	21,6

Edad (días)	60	70	80	93	103	115	125	135	146
Dimen. corpor.									
CC	93	96,5	106,8	110,6	111,5	117,1	119,8*	—	—
LC	93,4	97,1	99,1	104,2	107,2*	—	—	—	—
LP	24,8	25,2	25,5	25,8	25,9*	—	—	—	—
LO	18,5	19,6	21,5	21,7	22	22,2	22,3	22,48	22,56*
Peso	25,4	32	39,6	46,5	51	54,6	49,1	513	60,8

Los únicos pesos que pude tomar a lirones recién nacidos corresponden a las crías de $n=5$. El peso medio era 2,38 gr. muy similar a los 2,45 g. que Kahmann y Staudemayer (1969) dan para los Lirones de Breitenbrunn, en Alemania, y muy diferente de los 5g. que Perard (1971) da para los Lirones Caretos recién nacidos en Francia. El peso aumenta de una manera continua y regular durante el período de lactancia que dura de 25 a 30 días. La primera vez que observé a los jóvenes salir fuera del nido para completar su alimentación por su propia cuenta fue a los 24 días de edad en la camada $n=5$ y a los 29 en la camada de $n=7$. Finalizado el período de lactancia, el peso aumenta ligeramente su pendiente, para estabilizarse entre los 60 y 70 gramos a los 4 meses largos de edad.

La lentitud en el crecimiento provocada por la muda de pelo se refleja también en las medidas corporales, aunque con menos claridad.

La única medida que no alcanza su dimensión natural debido al crecimiento en cautividad es la longitud del pie. De cualquier forma ésta es, probablemente, por el importante papel que juega en la seguridad de la especie, la parte del cuerpo que termina antes su crecimiento. La longitud media del pie en los jóvenes de la camada de $n=5$ era 25,9 mm. a los 103 días y en camada de $n=7$ de 25 mm. a los 93 días.

El crecimiento de la oreja mantiene también cierto paralelismo con el del pie, aproximándose ambos en su última fase. Como norma general la diferencia que existe entre las longitudes de la oreja y del pie, tanto para los Lirones criados en cautividad como para los Lirones salvajes, no es superior a 4,5 mm. En la camada de $n=7$ la oreja midió 24 mm. a los 116 días y en la camada $n=5$, 22,56 mm. a los 146 días. Desde entonces esta parte del cuerpo no creció en ninguna de las camadas.

El crecimiento de los lirones en cautividad, a excepción del pie, es semejante al de los que nacen y viven en libertad. En el cuadro 6 se indican las medidas medias de 4 Lirones (3 ♂ y 1 ♀) pertenecientes a diferen-

tes camadas, capturados en el campo durante septiembre, y nacidos entre mayo y junio (primer período de cría). Estos ejemplares, de la misma edad aproximadamente que los cautivos (ver criterios de edad), tienen medidas próximas a estos, a excepción del peso, que es menor en los Lirones salvajes. Este es un fenómeno comprensible ya que las posibilidades de encontrar alimento en libertad son menores durante el estío.

En 1969 Kahmann y Staudenmayer publicaron los resultados de su trabajo sobre el crecimiento de los Lirones en Alemania, y, con el fin de hacer un estudio comparado del crecimiento de aquellos con los de El Pardo, he confeccionado unas curvas basadas en las medidas extraídas de la figura que dan estos autores y la media de las 2 camadas estudiadas por mí (figuras 5, 6, 7 y 8). Se puede observar que el crecimiento de los Lirones alemanes es más rápido entre los primeros 40-60 días. Después,

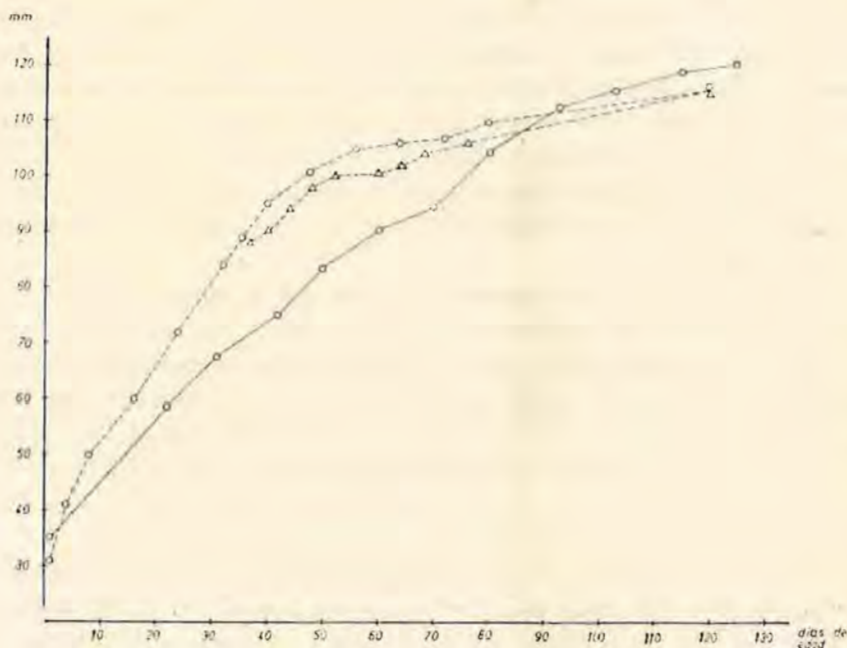


Figura 5. Crecimiento comparado de la longitud de la cabeza más el cuerpo de los Lirones de El Pardo y Breitenbrunn.

Growth of the measure head + body of the dormice from El Pardo and Breitenbrunn (Alemania).

Triángulo (triangle): Cabeza más cuerpo de Lirones en libertad (head + body of dormice living free).

Círculo (circle): Cabeza más cuerpo de Lirones en cautividad (head + body of dormice living in captivity).

Línea continua (continuous line): El Pardo.

Línea de trazos (interrupted line): Breitenbrunn (Alemania).

durante la muda del pelo, disminuye claramente su ritmo, continuando lentamente una vez finalizada ésta. La cabeza + cuerpo (fig. 5) a los 40 días ha crecido el 45 % del total en los lirones de El Pardo, el 60 % en los lirones alemanes mantenidos en cautividad, y el 75 % en los mantenidos en libertad. Esta gran diferencia se prolonga hasta los 70 días de vida, pasados los cuales, entre los 83 y 92 días, los Lirones de El Pardo acortan distancias y sobrepasan a los alemanes, midiendo a los 125 días medio centímetro más de cabeza + cuerpo que aquellos. Con la cola (fig. 6) ocurre algo parecido, pero solo es apreciable en los Lirones alemanes medidos en libertad, pues los cautivos son colicortos. En el peso (fig. 8) la diferencia es también neta a simple vista. A los 50 días los jóvenes de El Pardo pesan el 38 % del total, con 21,5 g. de media, mientras que los alemanes en cautividad pesan 37 g. y los pesados en libertad

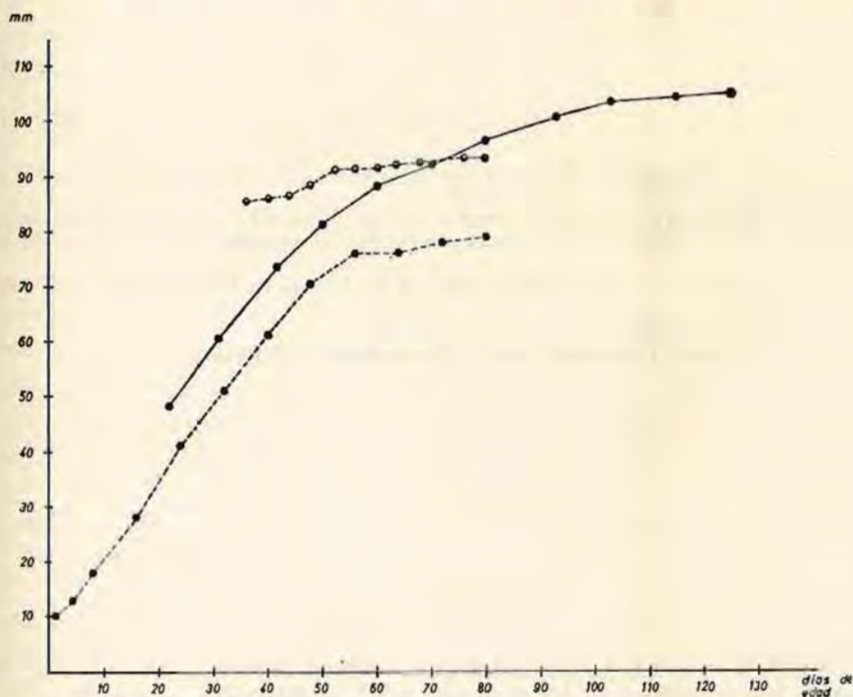


Figura 6. Comparación del crecimiento de la longitud de la cola de Lirones de El Pardo y Breitenbrunn (Alemania).

Círculo blanco y negro (black and white circle): longitud de la cola de lirones en libertad (tail of dormice living free).

Círculo negro (black circle): longitud de la cola de lirones en cautividad (tail of dormice living in captivity).

Línea continua (continuous line): El Pardo.

Línea de trazos (interrupted line): Breitenbrunn (Alemania).

39 g. A los 93 días de edad los Lirones de El Pardo tienen aproximadamente el mismo peso que los alemanes a los 80 días, y a los 115 alcanzan 61 g., peso en el cual se estabilizan, muy superior a los 50-52 g. en que se estabilizan los alemanes.

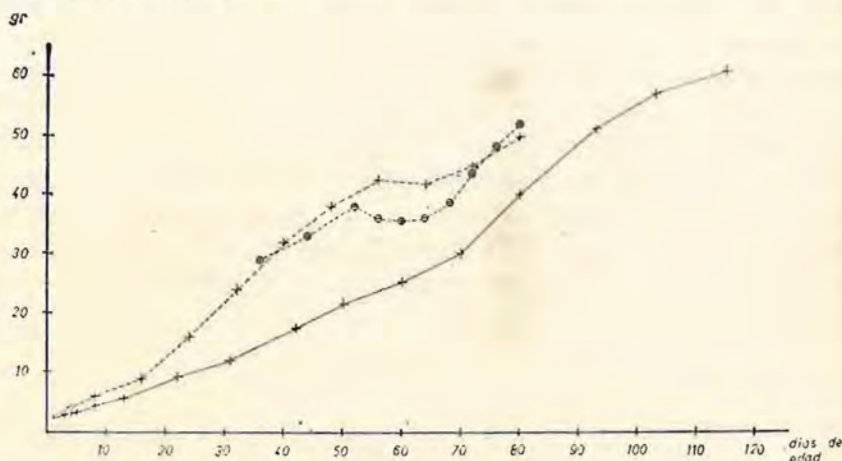


Figura 7. Comparación de las curvas de aumento de peso durante el crecimiento de los lirones de El Pardo y Breitenbrunn.

Changes of weight during the growth of dormice from El Pardo and Breitenbrunn.

Cruz (cross): peso de los lirones en cautividad (weight of dormice living in captivity).

Círculo cruzado (crossed circle): peso de los lirones en libertad (weight of dormice living free).

Línea continua (continuous line): El Pardo.

Línea de trazos (interrupted line): Breitenbrunn (Alemania).

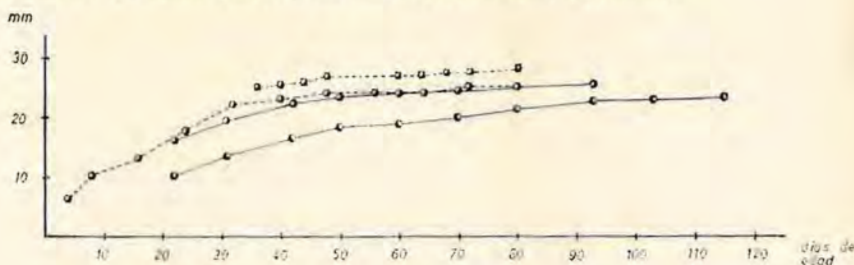


Figura 8. Crecimiento comparado de la longitud del pie en los lirones de El Pardo y Breitenbrunn. Curva de crecimiento medio de la longitud de la oreja.

Mean growth of foot length of the dormice from El Pardo and Breitenbrunn. Mean growth of ear length of the dormice from El Pardo.

Cuadrado blanco y negro (black and white square): longitud del pie de Lirones en libertad (foot length of dormice living free).

Círculo blanco y negro con blanco izquierda (black and white circle with white on left): longitud del pie de Lirones en cautividad (foot length of dormice living in captivity).

Círculo blanco y negro con blanco a la derecha (black and white circle with white on right): longitud de la oreja (ear length).

Línea continua (continuous line): El Pardo.

Línea de trazos (interrupted line): Breitenbrunn (Alemania).

CUADRO 6

Dimensiones medias de 12 Lirones (7 ♂♂ y 5 ♀♀) que crecieron en cautividad y 4 Lirones (3 ♂♂ y 1 ♀♀) pertenecientes a diferentes camadas que nacieron en mayo-junio y fueron capturados en septiembre.

	CC	LC	PP	LO	Peso
Media (libertad)	122	106,5	26	22,9	58,9
Media (cautividad)	120,4	105,3	25,4	23,28	65,6

En la figura 7 vemos que también el pie de los lirones alemanes cautivos alcanza menor tamaño que el de los libres, al igual que sucedía con la población de El Pardo. Es muy difícil buscar una explicación a este fenómeno. En cautividad la pata de los Lirones Caretos alemanes crece también en principio más deprisa que la de los de El Pardo, igualándose ambas a los 58 días.

Respecto a la oreja nada se puede decir, porque no existe gráfico de comparación para los lirones alemanes. Únicamente doy la curva de variación de dicha medida, que es la media de las 2 camadas, y alcanza el valor máximo de 23,28 mm.

A mi parecer la gran diferencia que existe en el crecimiento de los Lirones alemanes y los de El Pardo tiene su origen en que para los primeros el período comprendido entre el nacimiento y la hibernación es más corto que para los segundos y, por ello tienen necesidad de crecer más rápidamente, con el fin de estar en condiciones de pasar sin dificultades el primer sueño invernal. Ya veremos más tarde cómo los jóvenes que nacen en El Pardo a finales de verano y principios de otoño están todavía creciendo cuando llega el invierno, por lo que tienen grandes dificultades para sobrevivir, muriendo muchos de ellos. A diferencia de los Lirones alemanes, los que nacen en El Pardo en primavera tienen un crecimiento más lento que finaliza en septiembre-octubre, con margen de tiempo suficiente antes del comienzo de la hibernación, que tiene lugar entre mediados de noviembre y mediados de diciembre.

Otro punto importante a tratar en este capítulo es el que se refiere al crecimiento de los jóvenes que nacen desde la segunda quincena de agosto hasta finales de septiembre y principios de octubre. El 17-10-71, tuve ocasión de capturar dos jóvenes, macho y hembra, con edad de 47 días, que vivían en el nido de una Urraca. Ambos fueron mantenidos cautivos en una jaula al aire libre el resto del otoño y todo el invierno,

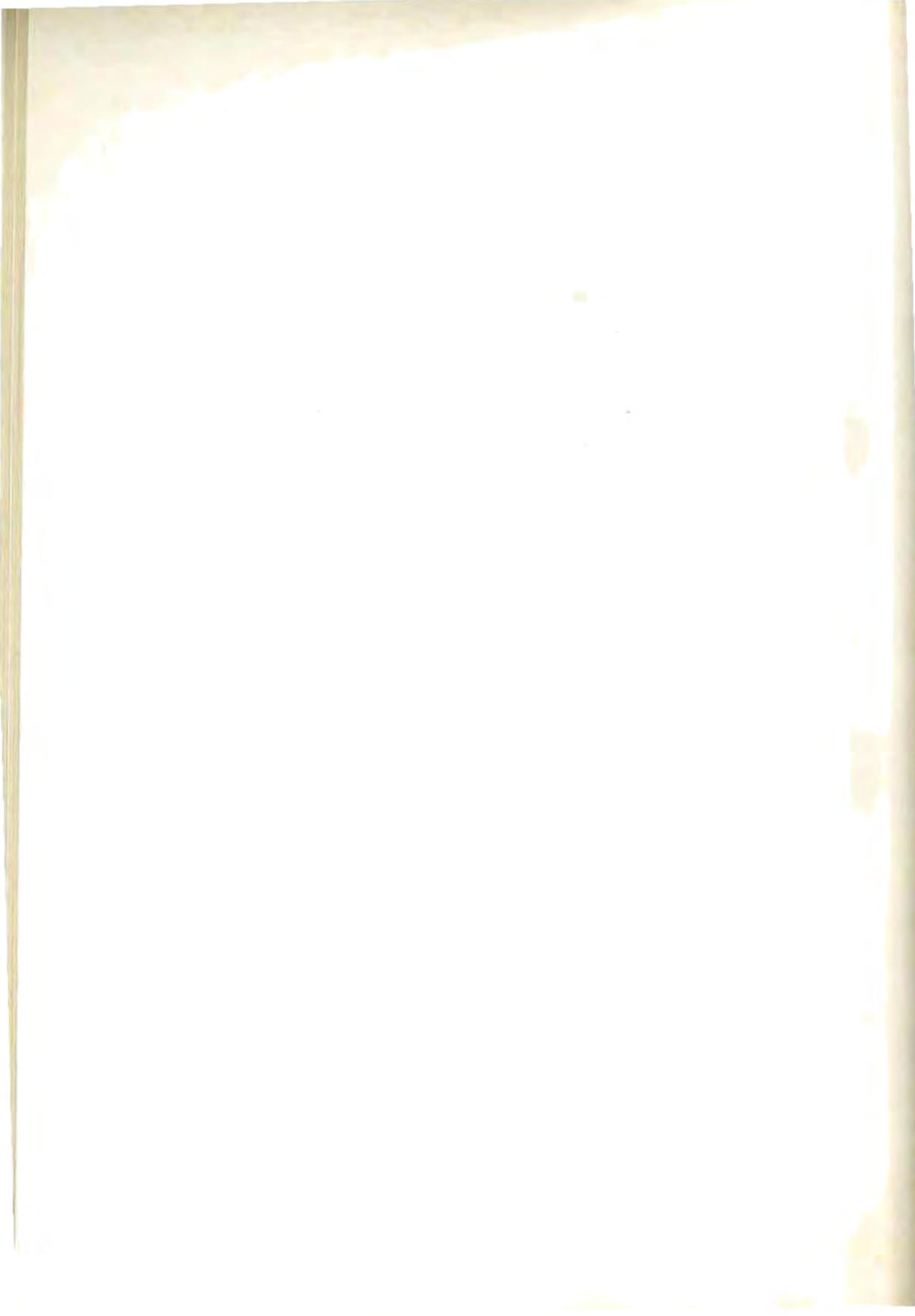
siéndoles tomadas las medidas corporales cada 10 días aproximadamente. El crecimiento está representado en la figura 9. Si lo comparamos con las curvas de las figuras 5, 6, 7 y 8, que corresponden a las medias de las 2 camadas nacidas en primavera, vemos que el crecimiento es similar durante los primeros 60 días —hasta finales de octubre—, pero el ritmo baja en los días siguientes, hasta que en diciembre cesa por completo. La cola fue la primera en dejar de crecer, a los 94 días, seguida por el pie y la cabeza + cuerpo a los 111, y por último la oreja a los 123 días. Observando las medidas alcanzadas en el momento de paro del crecimiento vemos que la cabeza + cuerpo ha llegado hasta los 106 mm., es decir 14 mm. menos que la media de los Lirones nacidos en primavera. La cola se estanca en 98 mm., 7 mm. por debajo, y el peso se queda oscilante entre 40 y 50 g. también 10-20 g. por debajo de lo normal. La pata posterior y la oreja, por el contrario, tienen tiempo suficiente para alcanzar medidas similares a la media de los jóvenes que nacen en primavera, sobre todo la pata, que como he dicho antes es la que culmina su crecimiento en el menor tiempo. Quizás este rápido crecimiento se deba a la importancia que para la seguridad de la especie tienen la carrera (huida), y el sentido del oído. Una vez pasado diciembre el paro de crecimiento continúa sin que se pudiese apreciar el más leve aumento. El 24 de enero murió el macho después de haber estado 5 días dormido. Este mismo Lirón se había dormido ya en una ocasión el 7 de noviembre, pero entonces fue reanimado inmediatamente. La hembra vivió todo el invierno hasta el 22 de marzo. Durante este tiempo observé que pasaba unos períodos aletargada y otros despierta. Fue encontrada dormida del día 1 al 3 y del 16 al 20 de febrero, del 3 al 5, del 9 al 11 ó 12 y del 20 al 21 de marzo. Es posible que estos períodos de tiempo fuesen tan cortos debido a las molestias ocasionadas al manipular la jaula, pues cuando están aletargados son muy sensibles a las manipulaciones externas y despiertan enseguida. Esto fue observado ya por Perard (1971). Dicho autor advirtió también el paro en el crecimiento antes del invierno de los jóvenes Lirones que estudió en Francia, diciendo además que morían en la mayor parte de los casos. Mis experiencias en El Pardo con Lirones en libertad me han revelado que, a pesar de todo, existe un buen número de jóvenes que sobrevive durante el invierno y continúa creciendo en la primavera siguiente. Sobre esto insistiré más adelante.

En la figura 9 he señalado con los signos correspondientes las medidas corporales de los jóvenes que capturé en libertad durante febrero, marzo y abril. Como se puede observar estas medidas corroboran las de



Figura 10. Hembra joven aletargada, nacida en el segundo período de cría. Muchos de estos jóvenes mueren durante la hibernación.

Young female, born in the 2nd birth season. Many animals like this one die during hibernation.



cautividad, si bien hay algunos jóvenes procedentes del campo que tienen medidas ligeramente superiores.

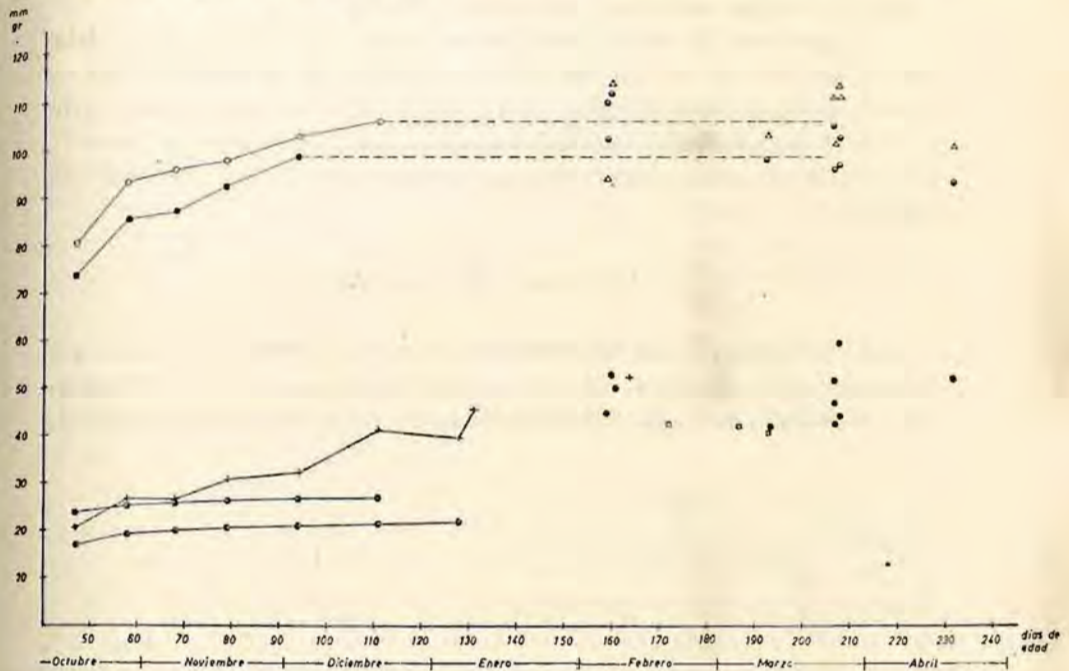


Figura 9. Crecimiento corporal medio de 2 Lirones macho y hembra, nacidos en el segundo período de cría.

Mean growth of 2 dormice, male and female, born in the 2nd. birth season.

Medidas de lirones cautivos (measures of dormice living in captivity).

Círculo vacío (white circle): longitud de cabeza más cuerpo (head + body).

Círculo negro (black circle): longitud de la cola (tail length).

Círculo blanco y negro con blanco a la izquierda (black and white circle with white on left): longitud del pie (foot length).

Círculo blanco y negro con blanco a la derecha (black and white circle with white on right): longitud de la oreja (ear length).

Cuadrado vacío (white square): peso dormido (weight while in hibernation). Cruz (cross): peso despierto (weight while awake).

Medidas de Lirones salvajes (measures of dormice living free).

Triángulo vacío (white triangle): longitud de cabeza más cuerpo (head + body).

Círculo blanco y negro con blanco arriba (black and white circle with white above): longitud de la cola (tail length).

Círculo cruzado (crossed circle): peso (weight).

Dentro del segundo período de cría hay que distinguir dos grupos de jóvenes, según nazcan en su primera o su segunda mitad. Los jóvenes que nacen en la primera tienen más tiempo para crecer que los que nacen en la segunda, alcanzando lógicamente mayor tamaño antes del paro en el crecimiento. Por lo tanto estos lirones se encuentran mejor dotados para

sobrevivir durante el invierno, siendo de suponer que la mayor mortandad ha de tener lugar entre los que nacen en la segunda mitad de dicho período de cría, que serán más pequeños y débiles.

La actividad de estos lirones jóvenes en los meses de invierno debe ser la causa de que en muchos lugares se piense que no tienen sueño invernal, aunque, como veremos ahora, existe al menos un período corto pero bien definido (entre mediados de diciembre y principios de febrero) en el cual no hemos podido realizar ni una sola captura de lirones en libertad.

ACTIVIDAD E HIBERNACIÓN

En la figura 11 están representados la mayor parte de los lirones que he capturado a lo largo del año, $n = 114$, cada uno con su correspondiente símbolo, que le ha sido asignado según el siguiente criterio de edad:



Figura 11. Fenología a lo largo del período de actividad, según la edad.

Fenology during the seasons of activity, according to age.

Círculo con punto (circle with dot): jóvenes del año nacidos en el segundo período de cría (young animals born in the second birth season).

Punto negro (black dot): jóvenes del año nacidos en el primer período de cría (young animals born in the 1st. birth season).

Círculo vacío (white circle): jóvenes nacidos el año anterior (young animals born the previous year).

Triángulo negro (black triangle): subadultos del año (subadults of the 1st year).

Triángulo vacío (white triangle): subadultos nacidos el año anterior (subadults born the previous years).

Cuadrado vacío (white square): adultos (adults).

Joven: Todo individuo que no sobrepasó el período fundamental de crecimiento. Este período es el tiempo que transcurre desde el nacimiento hasta el cese de crecimiento, que coincide con el comienzo de la primera hibernación.²

² Excepcionalmente hemos encontrado algunas hembras que se han reproducido en otoño, a pesar de que parecían (por su tamaño) haber nacido en la primavera del mismo año (primer período de cría). Consideramos estos ejemplares como subadultos precoces.

Subadulto: El que ha pasado el período fundamental de crecimiento y todavía no se ha reproducido.

Adulto: Todo Lirón que se ha reproducido.

Analizando la parte superior de la figura correspondiente a los machos, observamos que los jóvenes que nacen en el segundo período de cría (segunda quincena de agosto y principios de octubre), entran en actividad a partir de los primeros días de febrero. Inmediatamente después de éstos, comienzan a despertarse los subadultos nacidos en la primavera del año anterior, y a finales de marzo nos encontramos con Lirones jóvenes subadultos y adultos, es decir de todas las edades, que en estas fechas ponen fin a su sueño invernal.

En abril y mayo encontramos subadultos y adultos, ya que la mayor parte de los nacidos en primavera del año anterior han terminado su crecimiento, y los que eran jóvenes durante el invierno alcanzan en estas fechas la categoría de subadultos.

En los meses de junio y julio hay pocos datos sobre los machos, ya que en estas fechas no caen casi en los cepos. Existe una falta de actividad, provocada sin duda por el intenso calor estival, que va acompañado de una gran sequía, aunque desconozco el efecto de estos factores en la fisiología de los Lirones. Durante estos meses fueron capturados fundamentalmente adultos, con la excepción de un ejemplar con desarrollo anormal, nacido en el segundo período de cría del año anterior.³

De agosto tampoco hay datos suficientes, sin embargo las figuras 11 y 12 nos proporcionan una idea clara de la actividad de los Lirones en este mes, ya que, si los primeros partos del segundo período de cría tienen lugar en la segunda quincena de agosto, las cópulas han de verificarse a partir de la tercera semana de julio hasta la primera decena de septiembre, teniendo en cuenta que el período de gestación dura 21-23 días (Kahmann y Staudenmayer, 1970).

Este segundo período de cría es debido, por una parte, a que en él paren muchas de las hembras que nacen en el segundo período de cría del año anterior, y algunas de las nacidas en el primero, y por otra a que en él paren también algunas hembras del año nacidas en primavera, lo cual todavía no se había descrito. Por esta razón en agosto existe otro máximo de actividad sexual, equiparable en cierto modo al de abril y mayo,

³ Cuando todos los demás lirones de su edad eran ya adultos éste tenía todavía dimensiones de subadulto, y pesaba solamente 39,5 g. Sin duda se trataba de un ejemplar enfermo.

cuando tienen lugar las cópulas de primavera. En este mes fueron capturados, igual que en los anteriores, principalmente adultos, y también subadultos del año, nacidos en el primer período de cría.

En septiembre encontramos jóvenes y subadultos del año nacidos en primavera, y adultos, de los cuales una parte, los nacidos en el segundo período de cría del año anterior, alcanzó a finales de primavera y en el verano su madurez sexual.

Octubre es un mes de indudable importancia para los Lirones, porque en él se preparan para el sueño invernal. En El Pardo la fuente de alimento más importante que tienen en esta época del año es la bellota, que empieza a madurar precisamente en dicho mes. Las grandes cosechas anuales de frutos silvestres coinciden con un período preparatorio al invierno, de gran importancia en no pocos mamíferos, en él que cuentan con abundante alimento antes de la estación fría. Este fenómeno es especialmente importante para todos los animales que pasan el invierno aletargados, como sucede con los miembros de la familia *Gliridae*, que encuentran en las cosechas de frutos otoñales el alimento necesario para almacenar sustancias de reserva para el sueño invernal.

Según los datos que hemos recogido, el engorde preinvernal de los Lirones y otros mamíferos puede estar basado en distintos frutos, según las diferentes regiones. Merecen destacarse: el arándano *Vaccinium myrtillus*, la zarzamora *Rubus ulmifolius*, el avellano *Corylus avellana*, el haya *Fagus sylvatica*, el castaño *Castanea sativa*, la encina *Quercus ilex*, el quejigo *Quercus faginea*, el rebollo *Quercus pyrenaica*, el roble común *Quercus robur*, el roble albar *Quercus petraea*, el alcornoque *Quercus suber*, el acebo *Ilex aquifolium*, los servales *Sorbus aucuparia* y *Sorbus aria*, el arraclán *Rhamnus frangula*, la ladierna *Rhamnus alaternus*, los espinos negros *Rhamnus oleoides* y *R. lycioides*, el espino cerval *Rhamnus cathartica*, la figuera borda *Rhamnus alpina*, el cornizo *Cornus sanguinea*, la gayuba *Arthostaphylos uva-ursi*, el sauco *Sambucus nigra*, el madroño *Arbutus unedo*, el majuelo *Crataegus monogyna*, la rosa común *Rosa canina*, la rosa de montaña *Rosa alpina*, y todos los enebros y sabinas *Juniperus*, cuyos frutos son muy apetecidos por toda clase de roedores, carnívoros y aves.

En El Pardo los machos adultos y subadultos comienzan su período de hibernación a principios de noviembre. A partir de esta fecha las únicas capturas fueron realizadas aproximadamente a mediados de este mes, tratándose en todos los casos de jóvenes muy retrasados, nacidos en los últimos partos del primer período de cría. Desde mediados de noviembre, hasta principios de febrero no capturé ningún otro Lirón macho.

Respecto a las hembras, representadas en la parte inferior de la fi-

gura 11, se puede observar que las jóvenes que nacieron en el segundo período de cría se despiertan aproximadamente en las mismas fechas que las subadultas nacidas en primavera. Esto tiene lugar a partir de los primeros días de febrero. Las hembras adultas no entran en actividad hasta mediados de abril, lo que indica que existe un considerable retraso con respecto a los machos adultos, que comienzan a despertarse de su letargo a mediados de marzo.

Durante junio y julio capturé hembras adultas que estaban criando camadas tardías. En los primeros días de agosto fueron capturadas hembras adultas grávidas, y a finales de este mes hembras del año nacidas en el primer período de cría, algunas de ellas grávidas. En septiembre capturé hembras adultas y hembras nacidas en el primer período de cría, algunas grávidas, y también jóvenes del año nacidas en primavera en partos tardíos. Las primeras jóvenes, nacidas en el segundo período de cría, fueron capturadas en la primera quincena de noviembre. Durante este mes las hembras subadultas y adultas almacenan reservas para el letargo invernal, que comienza en la segunda mitad de noviembre y los primeros días de diciembre. Por tanto, los machos se aletargan de 15 a 30 días antes que las hembras. La última hembra joven que pude capturar fue el 15 de diciembre, es decir un mes más tarde que los últimos machos, lo cual me inclina a pensar que también entre los jóvenes, los machos se aletargan antes que las hembras. Por el contrario las fechas en que se despiertan del sueño invernal son las mismas para ambos.

PROPORCIÓN DE SEXOS

Como se ve en el apartado correspondiente al material utilizado en este trabajo, los ejemplares estudiados suman en total 169, de los cuales 100 son machos y 69 hembras. El porcentaje de machos en la población es por tanto el 59,2 % del total, mientras que las hembras representan solo el 40,8 %. Esta proporción no coincide con la de otras poblaciones de *Eliomys quercinus* estudiadas por diversos autores. Kahmann y Staudenmayer (1970) asignan a las hembras de Breitenbrunn (Alemania) el 55,7 % y a las de Geisenheim, también en Alemania, el 58,5 %. Wettstein (1956), sobre 54 ejemplares que estudió en el Tirol, asigna a las hembras el 54 %. Para otras especies de la familia *Gliridae* los datos son también parecidos a estos últimos. Angermann (1963), sobre 259 ejemplares de *Dryomys*, da el 60,1 % de hembras, y en *Glis glis* el 64,5 % también de hembras. Incluso el sex ratio calculado en las colecciones de lirones carretos españoles existentes en los diversos museos está en franco desacuerdo

con los de El Pardo. En el museo de Londres el 55,8 % son hembras y en el de Frankfurt el 60,5 %.⁴ Mi opinión sobre el hecho de que la proporción de machos sea superior a la de hembras se funda en que aparentemente hay una mayor mortandad en invierno de las hembras que nacen en el segundo período de cría. Aunque los datos de capturas en libertad no son muy abundantes esto queda muy bien reflejado en la figura 11. Antes de la hibernación fueron capturados 2 machos y 3 hembras, todos jóvenes, que representan el 60 % de hembras y el 40 % de machos. Sin embargo una vez transcurrida aquella, en el período que va desde principio de febrero hasta finales de abril, fueron capturados 7 machos y 3 hembras, lo que representa el 70 % de machos y el 30 % de hembras, proporción ésta en franca oposición a la anterior.

Otro fenómeno que puede influir sensiblemente en el sex ratio de las poblaciones de *Eliomys* es el canibalismo del que son víctimas sobre todo aquellos Lirones que están durmiendo cuando otros están activos. Quizás en quien más puede influir este hecho es sobre las hembras aletargadas después de que los machos hayan acabado su sueño invernal, ya que en esta época del año el alimento es poco abundante. El caso contrario, es decir, que los machos puedan ser devorados cuando comienzan su sueño invernal a principios de noviembre, es más difícil que pueda ocurrir, debido a que en este período las hembras encuentran en la naturaleza comida de sobra. De cualquier modo este es un hecho común que atañe a todas las poblaciones de Lirones Caretos, y hemos visto como a pesar de ello en los casos citados la proporción de machos es superior a la de hembras. Por tanto, yo pienso que la mayor mortandad de hembras jóvenes durante el invierno debe ser el factor fundamental que regula la proporción de sexos en los Lirones de El Pardo, aunque hasta el momento no sé con absoluta certeza si esto ocurre así, y mucho menos el porqué de que se verifique.

EPOCA DE CRÍA

En la figura 12 he representado los partos en libertad con fecha calculable ($n = 27$) ordenados según la época del año. Este gráfico está confeccionado con dos tipos distintos de datos. Por un lado he tenido en cuenta las fechas deducidas sobre hembras capturadas muertas en estado de gravidez, de acuerdo con el tamaño de los embriones. Por otro, las fechas de partos calculadas según las medidas de los lirones jóvenes en el

4. Estos datos han sido tomados del trabajo de Kahmann y Staudenmayer (1970).

momento de su captura. En primavera los primeros partos conocidos tuvieron lugar el día primero de mayo, con un máximo a mediados de este mes, prolongándose más tarde hasta principios de julio. Por tanto, este período de cría abarca algo más de 2 meses. Como la mayor parte de las fechas de parto están calculadas con arreglo a jóvenes de edad deducida, no se puede establecer la diferencia entre los partos de hembras adultas con más de un año y las que cumplen durante el primer período de cría un año de vida. No obstante, al menos 3 partos que tuvieron lugar el 11, 15 y 18 de mayo fueron debidos a hembras con más de un año de vida. Esto me hace pensar que las hembras nacidas en la primavera del año anterior paren con cierto retraso respecto a las que tienen más de un año de vida. Así, el máximo que tiene lugar a mediados de mayo será debido a que paren al mismo tiempo hembras de uno y más de un año de vida.



Figura 12. Períodos de cría (time of birth).

Triángulo negro (black triangle): fechas de parto conocidas y calculadas sobre hembras grávidas (dates of birth known and estimated from pregnant females).

Triángulo vacío (white triangle): fechas de parto deducidas sobre jóvenes de edad calculada (dates of birth deduced from young of age estimated).

El segundo período de cría transcurre desde la segunda quincena de agosto hasta la primera decena de octubre. Se puede apreciar un pequeño máximo en septiembre debido a que paren a la vez hembras con uno o más años de vida y algunas hembras precoces nacidas la primavera del mismo año.

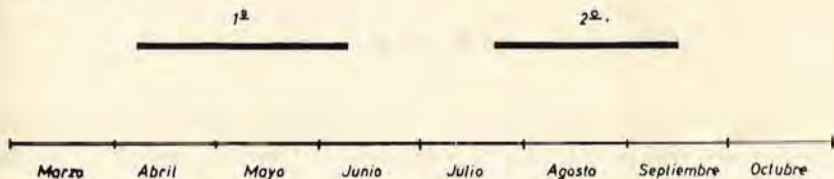


Figura 13. Períodos anuales de celo.

Mating seasons.

El lapso de tiempo comprendido entre los 2 períodos de cría, que va desde principios de julio hasta la segunda quincena de agosto, coincide sensiblemente con la marcada sequía estival que azota materialmente el

campo en esta época del año. La dificultad de captura de los machos adultos y el bajo peso que alcanzan los testículos durante el verano, indican que el calor debe provocar un cierto tipo de inactividad fisiológica, si no un verdadero letargo estival, el cual parece afectar a la mayor parte de la población, con excepción de las hembras que se encuentran criando, y los jóvenes del año nacidos en el primer período de cría.

Analizando los partos más prematuros del año se aprecia que las cópulas correspondientes debieron tener lugar durante la primera mitad de abril, dos o tres semanas más tarde de la fecha en la que empezaron a despertarse los machos adultos del sueño invernal. A diferencia de ellos, las primeras hembras adultas fueron capturadas a mediados de abril, lo cual indica que debieron efectuar las cópulas nada más acabar el letargo. Al máximo número de partos que tiene lugar a mediados de mayo debe corresponderle lógicamente un máximo de cópulas en la última decena de abril, fecha en la que, como vemos en la figura 11, la mayor parte de las hembras adultas finaliza su sueño invernal. Las últimas cópulas de este período de cría tienen lugar en la primera decena de junio, justo antes de comenzar la sequía estival. En el transcurso de ésta, a finales de julio, tienen lugar las cópulas que originan los primeros partos del segundo período de cría. Las últimas cópulas del año se producen en la segunda decena de septiembre, fecha en la que los machos adultos se muestran muy activos, a juzgar por el abundante número de capturas, representadas en la figura 11.

Como conclusión a este capítulo se puede decir que hay dos períodos anuales de celo (fig. 13), el primero, de dos meses de duración, comprendido desde la primera decena de abril hasta la primera de junio, y el segundo, un poco más corto que el anterior, comprendido desde la última decena de julio hasta mediados de septiembre.

P E S O

La variación que experimenta el peso de los Lirones Caretos a lo largo del año (figura 14) ha sido estudiada en libertad, con el mismo material utilizado al hablar de la edad. Asimismo he analizado por separado ambos sexos.

El peso de los adultos al finalizar el período de hibernación oscila alrededor de 60 g., tanto en machos como en hembras. A partir de este momento aumenta progresivamente hasta la segunda quincena de abril, después de la cual capturé ejemplares que superaban los 90 g., siendo 93

(en un macho del 27 de abril) el peso más elevado que he podido comprobar. El peso de los adultos capturados en esta época del año era siempre superior a los 70-80 g. y la mayor parte de las hembras que sobrepasaban este peso estaban preñadas.

La dificultad de captura de los ejemplares en los meses de verano hace que durante este período los datos sean menos representativos. No obstante, he observado que existe una clara disminución en el peso de las hembras. Esta disminución, que se nota, aunque menos acentuada, también en los machos, es fácilmente explicable por la escasez de alimento durante la estación seca. Los pesos mínimos corresponden a una hembra

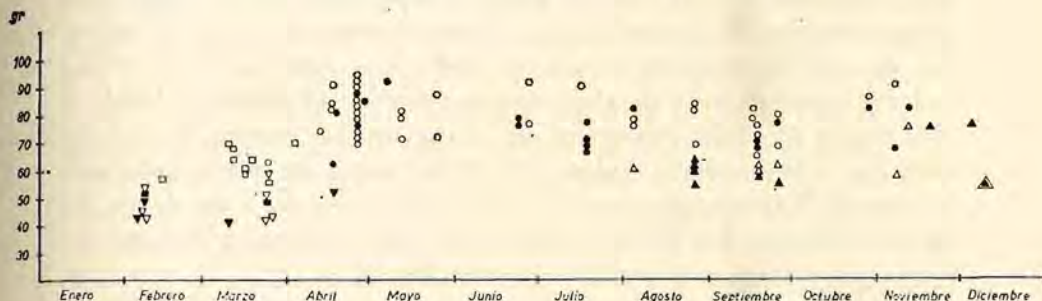


Figura 14. Variación en el peso según la edad a lo largo del período de actividad.

Variability in weight according to age during the period of activity.

Círculo vacío (white circle): machos adultos (adult males).

Círculo negro (black circle): hembras adultas (adult females).

Cuadrado vacío (white square): machos nacidos en el primer período de cría del año anterior (males born in the 1st. season of birth of the previous year).

Cuadrado negro (black square): hembras nacidas en el primer período de cría del año anterior (females born in the 1st. season of birth of the previous year).

Triángulo vacío (white triangle): machos del año nacidos en el primer período de cría (males of the 1st. year born in the 1st. season of birth).

Triángulo negro invertido (inverted black triangle): hembras nacidas en el segundo período de cría del año anterior (females born in the 2nd. season of birth of the previous year).

Triángulos blanco y negro superpuestos (black triangle inside white triangle): hembra del año nacida en el segundo período de cría (female of the 1st. year born in the 2nd. season of birth).

grávida de 67 g. y un macho de 65 g., ambos por debajo de la barrera de 70 que sobrepasan todos los adultos en primavera. Del mismo modo, el peso máximo alcanzado en esta época del año, 82 g., correspondiente a un macho capturado el 18 de septiembre, está muy por debajo del peso máximo de primavera.

Posteriormente, a principios de otoño, con temperaturas más suaves y abundancia de alimento, pues empiezan a madurar las bellotas, los Lirones Caretos comienzan a ganar peso, llegando a alcanzar un mínimo su-

perior al de abril y mayo. El peso en este período oscila entre 80 y 91 g. para ambos sexos, siendo los pesos de las hembras menores que los de los machos. Por tanto se puede establecer que los pesos de las hembras son inferiores a los machos en cualquier época, aunque la diferencia sea de muy pocos gramos.

En la primera decena de noviembre capturé una hembra de 67 g., que todavía se encontraba criando una camada de jóvenes correspondiente a un parto tardío del segundo período de cría. Esta hembra presenta un gran retraso respecto a las demás, pues después de acabar de criar a los pequeños debe pasar algún tiempo hasta adquirir las reservas necesarias antes de comenzar el sueño invernal y por tanto, cuando empieza su letargo, las demás llevan ya bastante tiempo dormidas. Es probable que por culpa de este retraso, en años que el invierno venga adelantado, se duerman antes de almacenar las reservas suficientes, y debido a ello tengan un sueño incompleto que acaba antes de tiempo, lo cual explica los casos anormales de hembras adultas que se despiertan antes que las demás. Naturalmente, estos son casos aislados que no están dentro de la tónica general. Los Lirones adultos, por tanto, comienzan su sueño invernal con un peso comprendido entre los 80 y 91 g.

En la figura 14 están también representados los pesos de los Lirones que nacen en el primer período de cría. Cuando alcanzan las medidas de subadultos tienen pesos comprendidos entre 54 y 63 g., claramente diferenciados de los adultos, como se puede apreciar en los puntos de la figura 14 correspondientes a los meses de agosto y septiembre. Desde este último mes hasta finales de noviembre y principios de diciembre experimentan un claro aumento, llegando hasta 75 g. aproximadamente, y con este peso comienzan el sueño invernal, aunque hay individuos retrasados, como un macho capturado el 8 de noviembre, que pesaba todavía 56,5 g. Los primeros datos que hemos podido obtener sobre el peso de estos Lirones tras la hibernación tuvieron lugar en la primera quincena de febrero, en que capturamos una hembra de 52 g. y un macho de 57 g. recién acabado su sueño invernal. Más tarde, en marzo, los pesos de estos Lirones oscilan entre los 56 y 70 g., en el caso de los machos. En cuanto a las hembras cuento únicamente con los datos de un ejemplar capturado el 24 de marzo que pesaba 49 g. En mi opinión las hembras que invernan como subadultas pesan más en este período, y este ejemplar debe formar parte de ese núcleo de individuos que han tenido grandes dificultades para sobrevivir en la hibernación y atraviesa condiciones precarias de vida.

Al finalizar la primera quincena de marzo los pesos de los Lirones na-

cidos en el primer período de cría del año anterior son en general superiores a los adultos que acaban ahora su sueño invernal. Esto es lógico, pues aquellos lirones han tenido tiempo suficiente para aumentar su peso desde que acabaron su hibernación, en fecha muy anterior a los adultos. Más tarde, en abril, se superponen definitivamente los pesos.

De los individuos que nacen en el segundo período de cría, aparte de los datos de cautividad, sólo he podido obtener el peso de una hembra (54 g.) antes del invierno, es decir, pocos meses después de su nacimiento. A principios de febrero, una vez finalizada la hibernación, los pesos de los Lirones de esta edad oscilaban entre 43 y 54 g. para ambos sexos. Posteriormente, en la segunda quincena de marzo, los pesos mínimos eran mantenidos, mientras que los máximos aumentaron un poco, hasta llegar a 60 g. Los jóvenes nacidos en el segundo período de cría tienen, en esta época en que se despiertan los adultos, pesos más bajos que ellos, y ocupan el estrato inferior de la nube de puntos. La zona media la ocupan los adultos, y la superior los Lirones nacidos en primavera del año anterior. Posteriormente los jóvenes que salen de la hibernación con crecimiento incompleto, continúan su crecimiento, y adquieren el peso de adultos al final de la primavera y durante el verano, siendo en otoño imposible de diferenciar de ellos en cuanto al peso.

Como conclusiones finales de este capítulo puedo decir:

1. La pérdida de peso de los adultos desde el comienzo hasta el final del sueño invernal es de 20 a 30 g. aproximadamente.
2. Para los Lirones nacidos en el primer período de cría, la pérdida de peso es de 15 a 20 g. Esto es lógico, pues su período de hibernación es más corto.
3. Los Lirones que nacen en el segundo período de cría experimentan muy poca pérdida de peso entre el comienzo y el fin de la hibernación, debido a la brevedad de su letargo. No obstante existe una pequeña disminución que oscila entre 2 y 10 g.

ANÁLISIS DE LAS GONADAS

Variación de los testículos

En primer lugar he estudiado la variación que, en relación al crecimiento corporal, experimentan los testículos de los jóvenes del primer período de cría desde que nacen hasta que llegan a la edad de subadultos. Las medidas y el peso de los testículos figuran en el cuadro 7, y tienen su representación en la figura 15. Como los cuidados maternos se prolongan

por espacio de 35 a 40 días. (Kahmann y Staudenmayer 1970, y observaciones propias), no he podido capturar en libertad ejemplares muertos sino hasta después de transcurrida esta primera etapa de vida. Entre los 40 y 80 días de edad el peso del testículo se mantiene entre los 20 y 35 mg. Posteriormente, entre los 80 y 110 días, se produce un aumento colosal, alcanzando de 500 a 600 mg. de peso. Más tarde, entre los 140 a 160 días de edad, en septiembre, alcanzan el máximo peso antes de su primera hibernación. Los pesos de 3 ejemplares capturados en dicho mes eran 720, 610 y 560 mg. respectivamente. El gran aumento de peso que experimentan los testículos entre los 80 y 110 días coincide en general con la disminución de la pendiente en las curvas de crecimiento corporal. Estos dos fenómenos deben estar muy relacionados, aunque de momento no puedo asegurar que el segundo de ellos sea causa del primero. Tampoco he podido averiguar hasta el momento si estos machos que nacen en primavera experimentan su primer celo antes de la hibernación, desconociendo por tanto si toman parte en las tareas reproductoras. El hecho de que algunas hembras de su misma edad sean ya receptoras y se reproduzcan en esta época me inclina a pensar que también algunos machos del año son fértiles antes de su primera hibernación. No obstante los pesos máximos de los testículos de estos lirones, nacidos en el primer período de cría, son aproximadamente la mitad de los pesos máximos de los machos adultos en celo.

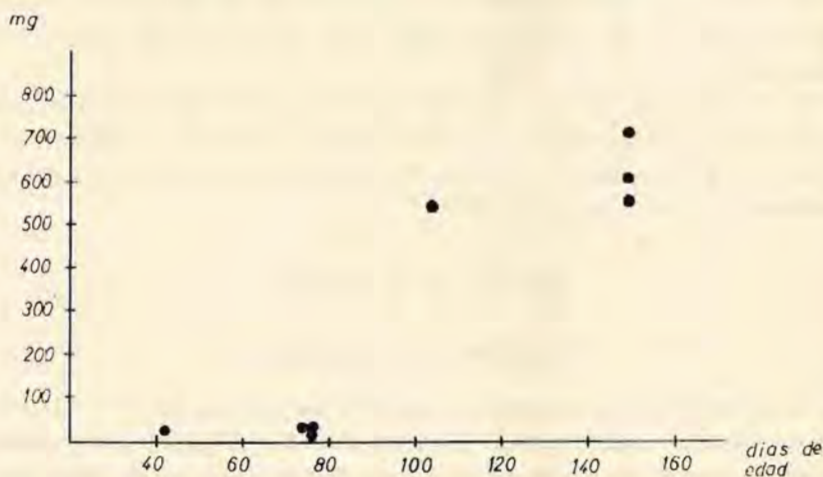


Figura 15. Variación del peso de los testículos con el crecimiento.
Variability in testes weight during growth.

CUADRO 7

Dimensiones y peso del testículo de algunos jóvenes y subadultos nacidos en libertad en el primer período de cría.

Edad (días)	Testículo (largo × ancho)	Test. (peso)
37 - 47	6,5 × 2,7 mm.	25 mg.
70 - 80	6,4 × 2,4 mm.	34 mg.
72 - 82	4,8 × 2,8 mm.	20 mg.
72 - 82	6,8 × 2,8 mm.	30 mg.
85 -115	16,9 × 7,8 mm.	550 mg.
140-160	18,7 × 8,8 mm.	720 mg.
140-160	15,2 × 9,4 mm.	610 mg.
140-160	15,3 × 9,3 mm.	560 mg.

En la figura 16 están representados los pesos de los testículos de todos los Lirones capturados a lo largo del año, con signos diferentes según su edad. Los primeros datos que poseo de Lirones nacidos en el primer período de cría después de su primera hibernación son del 14 de febrero, y corresponden a un macho cuyo testículo pesaba 220 mg. En marzo el peso había aumentado ya, y oscilaba entre 400 y 800 mg., coincidiendo con el de los adultos con más de un año de vida que acababan ahora su hibernación. A partir de este momento los pesos de adultos y ejemplares de un año de vida se solapan de manera semejante a lo que ocurre con el peso corporal.

Los pesos más elevados fueron alcanzados en abril, habiendo ejemplares que sobrepasaban los 1.300 mg. El peso máximo corresponde a un macho nacido en la primavera del año anterior, que el 27 de abril daba un peso de 1.350 mg. En este período había toda una amplia gama de pesos que oscilaban entre los 800 y 1.350 mg. Posteriormente el peso decrece, y en la segunda quincena de mayo está comprendido entre 800 y 1.100 mg. No obstante esta disminución, hay machos que entran en celo en mayo y principios de junio, posibilitando los partos tardíos del primer período de cría. En junio y julio el peso del testículo en los adultos es el menor observado a lo largo del período de actividad. Fue capturado un ejemplar con 320 mg. y dos con 690 mg. Se puede pensar que el calor origina un mínimo estival en el peso de los testículos, de igual modo que el frío durante la hibernación provoca también el correspondiente descenso de peso. Este mínimo estival coincide con el hecho de que no haya ningún parto entre principios de julio y la segunda quincena de agosto, lo

cual indica que el celo en el período que va desde poco antes de mediados de junio hasta la última decena de julio ha de ser nulo (fig. 13). En el mes de septiembre el peso del testículo de los machos con más de un año de vida aumenta ligeramente, hasta 600-870 mg. Más tarde, en octubre y noviembre, decrece radicalmente hasta 100-140 mg., peso con el cual comienzan la hibernación.

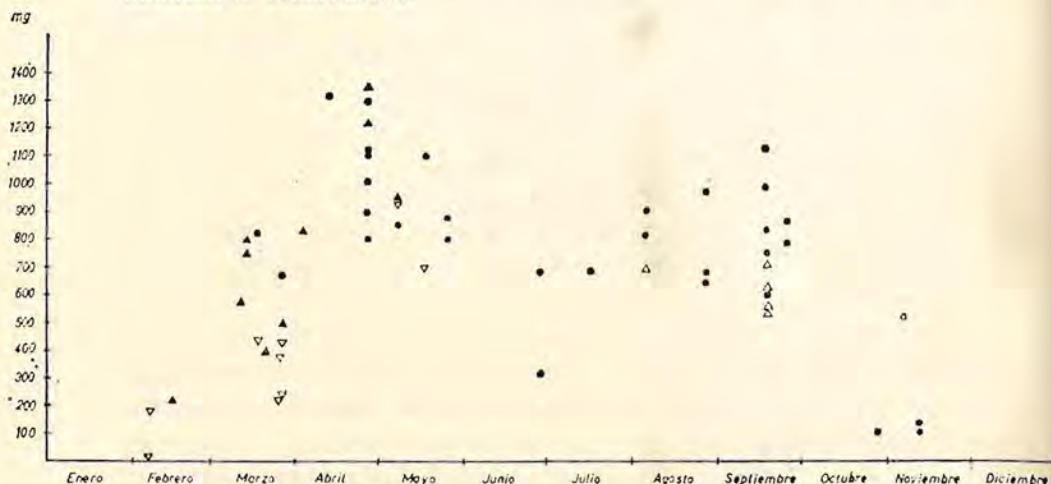


Figura 16. Variación del peso de los testículos, según la edad, a lo largo del período de actividad.

Variability in testes weight, according to age, during the period of activity.

Círculo negro (black circle): Lirones adultos con un año o más de vida (adults one year old or more).

Triángulo vacío (white triangle): Lirones del año nacidos en el primer período de cría (dormice of the 1st. year born in the 1st. season of birth).

Triángulo negro (black triangle): Lirones nacidos en el primer período de cría del año anterior, después de su primera hibernación (dormice born in the 1st. season of birth of the previous year; after the 1st. hibernation).

Triángulo vacío invertido (inverted white triangle): lirones nacidos en el segundo período de cría del año anterior; después de su primera hibernación (dormice born in the 2nd. season of birth of the previous year; after the 1st. hibernation).

El peso de los testículos de los Lirones nacidos en el segundo período de cría bajó mucho después de la hibernación. Los de los ejemplares capturados el 6 de febrero pesaban entre 1 y 4 mg. El 7 de febrero capturé uno cuyo peso era 180 mg. En marzo el peso es mayor, en la segunda quincena oscilaba entre 220 y 440 mg. Los pesos máximos correspondientes a este intervalo coinciden con los mínimos de los Lirones que nacen en el primer período de cría del año anterior. Posteriormente, en mayo, los pesos aumentan hasta 700-900 mg., y quizás en algunos casos más, aunque no tengo datos para asegurarlo. Durante el verano los intentos de cap-

tura de estos Lirones resultaron infructuosos. Los primeros que pude capturar, pasada ya la época más cálida, lo fueron a finales de agosto y en septiembre. Los pesos del testículo de los ejemplares examinados en estas fechas eran de 650, 980, 990 y 1.125 mg. respectivamente, lo cual indica la existencia de otro máximo, si bien no tan elevado, como el de abril y mayo, correspondiente al celo del segundo período de cría. Resulta muy difícil diferenciar ya en esta época del año a los Lirones nacidos en el primer período de cría del año anterior, de los nacidos en el segundo; sin embargo, he podido observar que en septiembre el peso de los testículos de los primeros se mantiene por encima del peso de los de los adultos con más de un año de vida. Por debajo de éstos se encuentran los correspondientes a los subadultos nacidos en el primer período de cría del año de que se trata. Posteriormente, antes del comienzo de la hibernación, el peso de los testículos de los lirones que estuvieron en celo en el segundo período de cría disminuye, y se iguala al de los demás lirones adultos.

Variación de los ovarios

La variación del tamaño de los ovarios se ha estudiado de acuerdo con el área en mm^2 de la elipse mayor que resulta de la proyección del ovario sobre el plano horizontal. Para calcularla se han empleado el largo y ancho de la elipse medida directamente sobre el ovario. El área correspondiente a cada ejemplar es la media de las áreas de los 2 ovarios.

En primer lugar he estudiado la variación durante el crecimiento corporal en hembras que nacieron en el primer período de cría. La edad aproximada en el momento de su captura se ha calculado en los gráficos

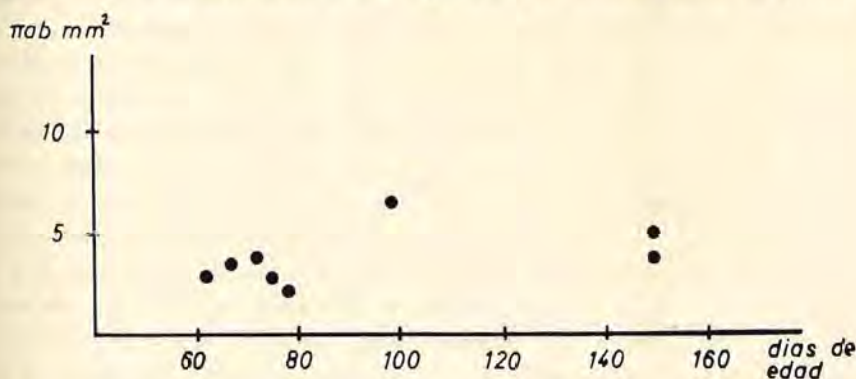


Figura 17. Variación del tamaño de los ovarios durante el crecimiento en las hembras nacidas en el primer período de cría.

Variability in ovary size during growth in the females born in the 1st season of birth.

de crecimiento de acuerdo con las medidas corporales, los datos correspondientes a estas hembras están representados en la figura 17.

Las hembras más jóvenes ($n = 5$) fueron examinadas cuando contaban 60-80 días de edad. Sus ovarios no presentaban apenas variación, estando su superficie comprendida entre 2 y 4 mm². A los 99 días aproximadamente una hembra tenía 6,5 mm², y a los 150 días los ovarios de 2 hembras tenían 3,5 y 5 mm² de área respectivamente. En esta figura no he tenido en cuenta los ovarios de las hembras que a los 120-150 días de edad estaban preñadas. Estos oscilaban entre 8 y 11 mm² de área.

Hasta el momento no sé cual es el factor que regula la fertilidad de las hembras al final de esta etapa fundamental de su crecimiento en su primer año de vida. Lo cierto es que muchas son fértiles al llegar a este período, y otras muchas no, o al menos no experimentan gravidez antes de su primera hibernación. Desde mi punto de vista el celo de los Lirones Caretos no es algo tan dependiente de los factores climáticos como cabría pensar, o quizás ocurre que tolera un amplio margen, como lo demuestra el hecho de que unas hembras críen en mayo o septiembre, meses muy similares en cuanto a clima se refiere, y otras críen en pleno verano, aunque como hemos visto durante el período más cálido del año la cría es muy escasa.

En la figura 18 están representadas las áreas de los ovarios de las hembras que nacen en el segundo período de cría. Desde diciembre hasta marzo el ovario no presenta ninguna variación aparente de tamaño, y se mantiene entre 2 y 4 mm², de manera similar a las hembras que nacen en el primer período de cría cuando tienen 60-80 días de edad. Posteriormente, a mediados de abril, capturé una hembra con un ovario de 9 mm². Esta cifra coincide sensiblemente con las de 2 adultas capturadas una el 19 de abril y otra el 18 de mayo (9,6 y 9,7 mm²). También dos hembras del 19 de julio, con 8,5 y 7,7 mm², presentan medidas semejantes. (Véase cuadro 9). El 19 de julio examiné también dos ejemplares que tenían los ovarios de gran tamaño: 25,4 y 16,2 mm² respectivamente, siendo éstas las máximas medidas que pude comprobar. Por tanto pienso que las hembras de un año o más de edad, cuyos ovarios oscilan de 8-9 mm², se encuentran en un momento de celo nulo sin síntomas de ovulación. Por el contrario la de 16,24, y sobre todo la de 25,4 mm², deben tener celo muy acusado. Los ovarios de las hembras grávidas de un año o más de edad presentaban en general medidas que oscilaban entre 11 y 18,1 mm². A diferencia de éstas, las hembras del año, grávidas antes de su primera hibernación, presentaban medidas menores, comprendidas entre 6,7 y 10,9 mm².

CUADRO 8

Dimensiones y áreas de los ovarios de algunas hembras adultas, ordenadas según su estado de gravidez.

HEMBRAS NO GRÁVIDAS			HEMBRAS GRÁVIDAS			HEMBRAS DESPUÉS DEL PARTO		
Fecha	largo×ancho del ovario	área mm ²	Fecha	largo×ancho del ovario	área mm ²	Fecha	largo×ancho del ovario	área mm ²
19-4	4,9×2,5	9,6	27-4	6,05×3,1	14,7	24-6	6,75×3,05	16,1
18-5	5,3×2,3	9,7	27-4	5×3,22	12,6	24-6	5,6×3,3	14,5
19-7	7,9×4,1	25,4	8-5	5,75×3,15	14,2	18-9	6,2×3,3	16,0
19-7	6,9×3,0	16,2	5-8	5,65×1,9	13,0	29-10	4,4×2,1	7,1
19-7	6,4×1,7	8,5	27-8	5,4×2,6	10,9	13-11	6,4×3,4	17,0
19-7	4,7×2,1	7,7	27-8	5×2,5	9,3			
			27-8	5,3×2,4	9,0			
			27-8	5,3×1,95	8,1			
			18-9	4,9×3,0	11,5			
			18-9	4×2,15	6,7			
			26-9	6,5×3,5	18,1			

Por otra parte he podido observar que existe cierta dependencia entre el tamaño del ovario y el número de embriones situados en la trompa en la que aquel estaba situado. Esto lo he comprobado en varias de las hembras grávidas examinadas. Las medidas de los ovarios y el número de embriones están representados en el cuadro 10.



Figura 18. Variación en el tamaño del ovario en hembras jóvenes nacidas en el segundo período de cría.

Variability in ovary size in young females born in the 2nd. season of birth.

Por lo que respecta al estado del ovario después del parto, sólo he podido analizar los de 5 ejemplares, todas ellas con las mamas muy desarrolladas, y carentes de pelo alrededor de ellas. Las áreas de los ovarios después del parto se mantienen similares a las que tenían antes de él. El 24 de junio fueron capturadas dos hembras con ovarios de 16,15 y 14,5 mm², que debían haber criado ya a los jóvenes, porque sus mamas no daban leche. El 18 de septiembre una hembra con abundante leche en las mamas tenía un ovario de 16,06 mm². Posteriormente fueron capturadas dos hembras, una el 29 de octubre con 7,17 mm², y otra el 13 de noviembre con 17,08 mm², ambas a poco de finalizar el período de lactancia, como las dos primeras.

Por no haber sido publicado hasta ahora, he incluido en este trabajo los datos de distancias entre mamas y dimensiones de éstas, correspondientes a cuatro hembras capturadas durante su período de lactancia. Dichos datos están agrupados en el cuadro 9 y han sido tomados según indica el esquema de la figura 19.

Hasta el momento no se sabe si una misma hembra en libertad puede tener más de un parto al año. En Europa Central existe un único y prolongado período de cría que se extiende desde marzo a agosto (Kahmann y Staudenmayer 1970), y una vez finalizado el período de lactancia disminuyen su actividad menstrual, coincidiendo con la pérdida del peso en los testículos de los machos. Sin embargo en El Pardo las circunstan-

CUADRO 9

Medidas correspondientes a las distancias entre mamas de 4 hembras adultas capturadas durante su periodo de lactancia. Los datos están tomados según el esquema de la figura 19.

P—distancia entre mamas pectorales.	LP—longitud de las mamas pectorales.
Aa— " " " abdominales anteriores.	LAa— " " " abdominales anteriores.
Ap— " " " abdominales posteriores.	LAp— " " " abdominales posteriores.
V— " " " ventrales.	LV— " " " ventrales.
PAa— " " " pectorales y abdominales anteriores.	
AaAp— " " " abdominales anteriores y abdominales posteriores.	
ApV— " " " abdominales posteriores y ventrales.	

N.º ♀	CC	Peso	P	Aa	Ap	V	PAa	AaAp	ApV	PV	LP	LAa	LAp	LV
711113 βE	143,5	—	13	—	—	—	29,2	24,5	20,5	73,5	3	2,5	2,5	2,5
7206241E	143	76,4	18	25	29,7	20,4	27,4	30,3	25	77,3	—	—	—	—
7206242E	135,5	77,6	18,7	32,2	35,8	21,4	29,3	25,9	25	70	—	—	—	—
7210291E	82	82	17,5	32,5	37,5	20,5	22,5	21,5	21	64	2	2,3	2,6	2,3

cias son muy diferentes. La existencia de la sequía estival que provoca un paro biológico en la reproducción de los Lirones, podría ser el motivo de que las hembras que crían en primavera tuviesen un nuevo celo después del estío, con un nuevo parto en el mismo año. Para averiguar esto sería preciso saber las consecuencias que la sequía origina en la actividad de los

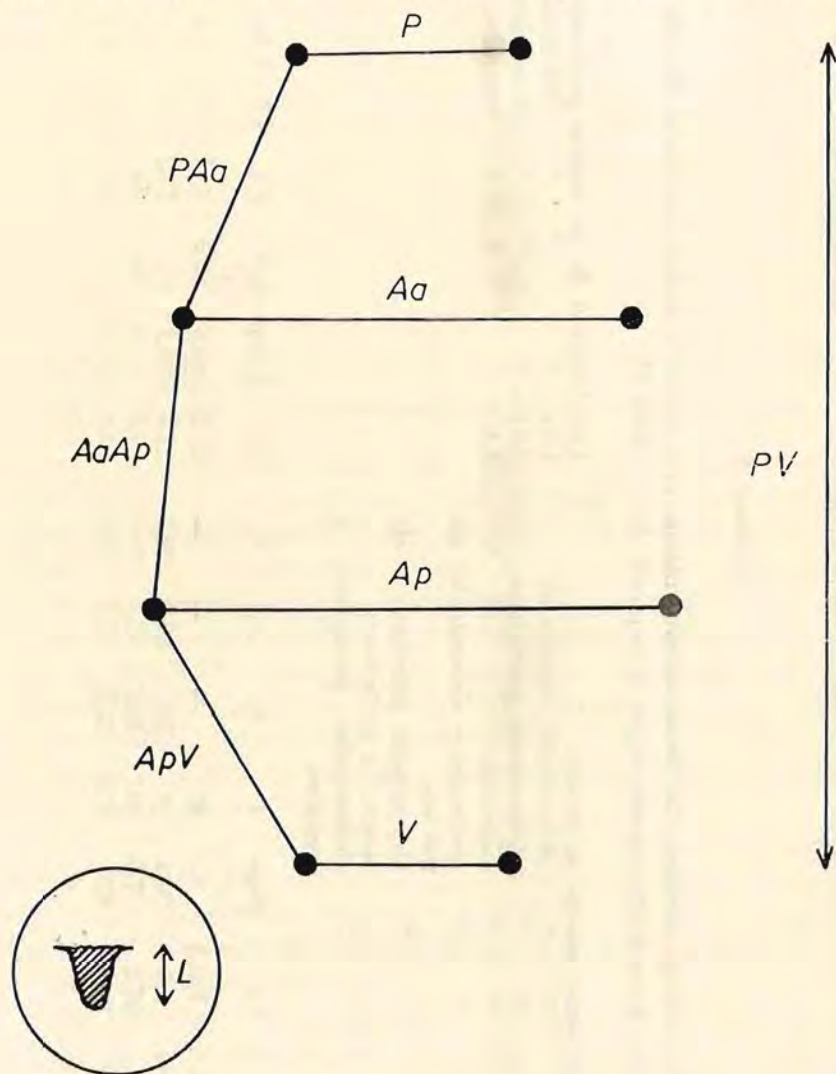


Figura 19. Esquema de distribución de las mamas en *Eliomys*. Las medidas correspondientes a las 4 hembras examinadas están agrupadas en el cuadro 9.

Diagram of mammae distribution in *Eliomys*. Measures of the 4 females examined are presented in Table 9.

CUADRO 10

Número y dimensiones de los embriones, medidas de ovario, útero y vagina y peso total del aparato genital de las hembras capturadas en estado de gravidez.

A: Número de colección.
 B: Fecha.
 C: Peso corporal.
 D: Número de embriones.
 E: Largo x ancho del saco embrionario.
 F: Peso del embrión + saco embrionario.
 G: Peso del embrión.
 H: Cabeza + cuerpo del embrión.
 I: Ancho del útero izquierdo.
 J: Ancho del útero derecho.
 K: Ancho de la vagina.
 L: Dimensiones de los ovarios.
 M: Peso total del aparato genital.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
7204276E	24-4-72	85,8 gr	5(3izq + 2dcha)	1) 20,5 x 14,9 mm 2) 19 x 16,7 mm 3) 20,2 x 14,7 mm 4) 22 x 14,5 mm 5) 18,7 x 14,6 mm	1,67 gr 1,92 gr 1,73 gr 1,67 gr 1,46 gr	0,96 gr 1,07 gr 1 gr 1,03 gr 0,95 gr	30,5 mm 20,5 mm 20 mm 20,6 mm 19,4 mm	2 mm	2,4 mm	1,7 mm	izq(6 x 3,1) / dcho(6,5 x 3,1)	9 gr
7204277E	27-4-72	88,5 gr	6(1izq + 5dcha)	1) 3,3 x 3,2 mm 2) 3,5 x 3,5 mm 3) 3,3 x 3,2 mm 4) 3,7 x 3,1 mm 5) 3,9 x 3,5 mm 6) 3,6 x 2,7 mm				1,3 mm	1,6 mm	4,4 mm	izq(4,9 x 3,05) / dcho(5,1 x 3,4)	0,32 gr
7205081E	8-5-72	91,8 gr	6(3izq + 3dcha)	1) 26,4 x — mm 2) 25,8 x — mm 3) 25,3 x — mm 4) 26,8 x — mm 5) 24,1 x — mm 6) 23,8 x — mm	2,2 gr 2,25 gr 2,45 gr 2,4 gr 1,95 gr 2,22 gr	1,74 gr 1,68 gr 1,77 gr 1,80 gr 1,5 gr 1,73 gr	28,2 mm 27,9 mm 28,7 mm 28,1 mm 26,7 mm 27,8 mm	2 mm	3,4 mm		izq(5,5 x 3) / dcho(6 x 3,3)	14,4 gr
7200054E	5-8-73	80,3 gr	4(1izq + 3dcha)	1) 19,7 x 13 mm 2) 19,1 x 13 mm 3) 16,6 x 12 mm 4) 17,9 x 13,7 mm		0,55 gr	17,2 mm		2 mm		izq(5,6 x 2,8) / dcho(5,7 x 3)	5,6 gr
7300271E	27-8-73	54,1 gr	4(2izq + 2dcha)	1) 10,4 x — mm 2) 10,8 x — mm 3) 4,8 x — mm 4) 11 x — mm							izq(5,8 x 2,5) / dcho(5 x 2,8)	
7300272E	27-8-73	59,3 gr	5(2izq + 3dcha)	1) 6,1 x — mm 2) 7 x — mm 3) 6,2 x — mm 4) 6,5 x — mm 5) 6,2 x — mm					18 mm		izq(5 x 2,6) / dcho(5 x 2,4)	
7300274E	27-8-73	54,5 gr	4(1izq + 3dcha)	1) 13 x — mm 2) 12,7 x — mm 3) 13,6 x — mm 4) 13,9 x — mm				1,9 mm			izq(5,5 x 1,9) / dcho(5,1 x 2)	
7300276E	27-8-73	62,5 gr	4(3izq + 1dcha)	1) 25,6 x — mm 2) 26,7 x — mm 3) 26,2 x — mm 4) 25,5 x — mm		2,22 gr					izq(5,5 x 2,5) / dcho(5,2 x 2,2)	
7109181E	18-9-71	68 gr	5(1izq + 4dcha)	1) 23 x 14,5 mm 2) 21,4 x 14,7 mm 3) 22,6 x 15,6 mm 4) 23 x 14,8 mm 5) 20,3 x 14,5 mm	2,1 gr 1,9 gr 2,1 gr 2,3 gr 2 gr				3,5 mm	6,3 mm	izq(4,6 x 3) / dcho(5,2 x 3)	11 gr
7109182E	18-9-71	58 gr	4(2izq + 2dcha)	1) 21,7 x 16,8 mm 2) 21,8 x 16,6 mm 3) 21 x 16,2 mm 4) 20,5 x 16,5 mm	1,98 gr 2,2 gr 1,75 gr 1,9 gr			1,5 mm		5,5 mm	izq(4,4 x 2,2) / dcho(3,6 x 2,1)	
7209265E	26-9-72	78,3 gr	7(1izq + 6dcha)	1) 14,4 x — mm 2) 12 x — mm 3) 15 x — mm 4) 14,8 x — mm 5) 13,7 x — mm 6) 15 x — mm 7) 13,5 x — mm				2,4 mm	4,2 mm	5,2 mm	izq(6 x 2,5) / dcho(7 x 4,5)	4,65 gr

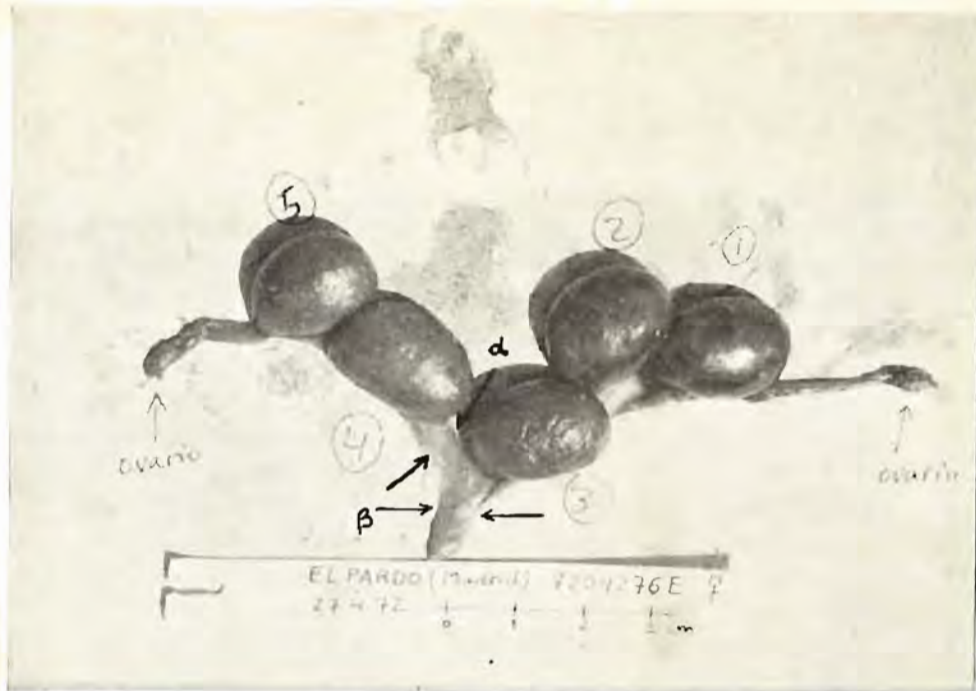


Figura 20. Aparato genital de una hembra grávida, colectada el 27.4.72.

Genital apparatus of a pregnant female. April 27th., 1972.

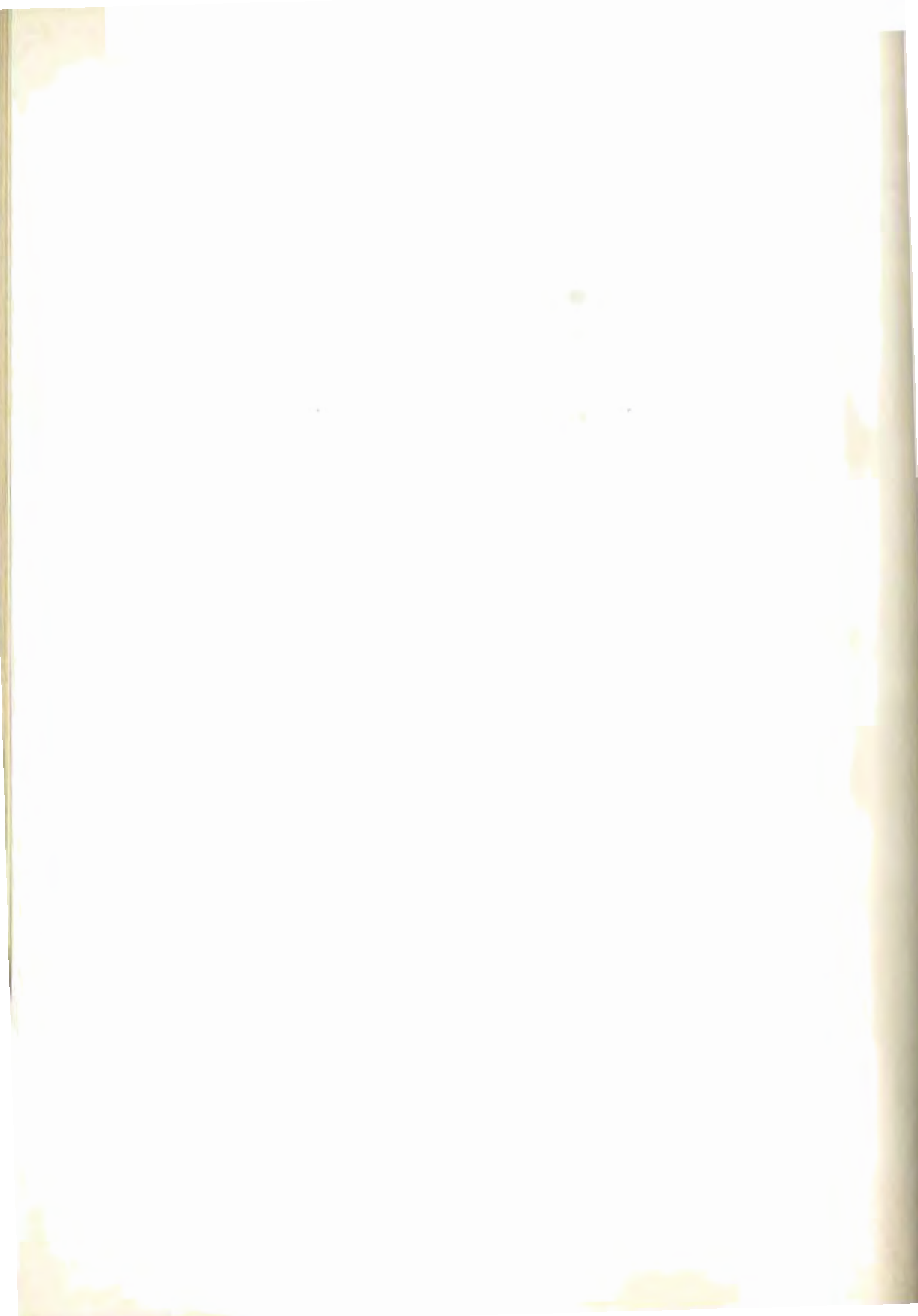
α: útero.

β: vagina.



Figura 21. Hembra capturada durante el período de lactancia en octubre de 1972. Se aprecia la carencia de pelo alrededor de las mamas.

Female captured during the lactating period in October 1972. As can be seen in the photograph the areas around the nipples are naked.



Lirones, así como proceder a un marcaje de las hembras de un área determinada y examinar los nidos durante los dos períodos de reproducción.

Las hembras capturadas el 18 de septiembre y el 29 de octubre, cuyos ovarios respectivos medían 6,75 y 7,17 mm², debían encontrarse ya sexualmente inactivas, de manera similar a las no grávidas capturadas el 19 de abril, el 18 de mayo y el 19 de septiembre que tenían ovarios semejantes. La mayor parte de las hembras durante su gravidez y después del parto tienen ovarios grandes, aproximadamente el doble o el triple del área mínima observada en una adulta.

En el cuadro 10 figuran número, medidas y pesos de los embriones correspondientes a las hembras grávidas. También se ha representado las medidas y peso del aparato genital. Los datos están tomados según indica la figura 20. La numeración de los embriones empieza a contar a partir del que se encuentra más próximo del ovario izquierdo. La fotografía corresponde a la visión ventral del animal puesto boca arriba sobre el plano horizontal.

En las hembras grávidas el ancho de la vagina va de 3,4 a 6,3 mm., mientras que en las que no estaban preñadas oscilaba de 1 a 2,1 mm. Las dos hembras grávidas capturadas el 18-9-71, y las cuatro capturadas el 27-8-73 habían nacido en el primer período de cría. Sus pesos corporales eran muy bajos: 68, 62,5, 54,5, 54,1 y 59,3 g. Las otras dos hembras preñadas capturadas en este período, una a principios de agosto y otra a finales de septiembre, pesaban 82,7 y 78,3 gr. Los pesos de las hembras que parieron en el primer período de cría eran de 85,5, 88,5 y 91,8 g. Se puede apreciar por tanto que existe una gran diferencia en el peso corporal de las hembras grávidas con uno o más años de vida, y las hembras grávidas nacidas en el primer período de cría.

En la figura 22 se han representado los partos cuyo número de crías es conocido, ordenados de acuerdo con la época del año. Estos datos han sido obtenidos en cajas nido para aves insectívoras, en nidos naturales de *Eliomys* hechos por ellos mismos, y en nidos de otras aves, fundamentalmente *Pica pica*, aprovechados por los Lirones. También cuentan en la figura los datos tomados de hembras grávidas. En total he contabilizado 16 camadas: 3 de abril, 5 de mayo, 2 de agosto y 6 de septiembre. El número máximo de crías por parto, $n=7$, ha sido observado en tres ocasiones: abril (1), mayo (1) y septiembre (1). $n=6$ fue observado en cuatro ocasiones: abril (1) y mayo (3). $n=5$ fue observado en cuatro ocasiones: abril (1), mayo (1) y septiembre (2). Por último $n=4$, el número mínimo por camada, tuvo lugar cinco veces: agosto (2) y septiembre (3). Es preciso hacer notar que hay una gran diferencia en el número de crías por

parto de las hembras de uno o más años de vida, y las que nacen en el primer período de cría. Las primeras tiene por lo general 5, 6 ó 7 crías, mientras que las segundas tienen la mayor parte de las veces 4, y raramente 5. El número medio de crías por parto, calculado en base a estos 16 casos conocidos, es 5,31. Kahmann y Staudenmayer (1970) en estudios realizados en Geisenheim y Breitenbrunn (Alemania), observaron un total de 33 camadas, siendo el número medio de crías por parto 4,15, claramente inferior al de El Pardo. De las 33 camadas hubo una con 7 crías, tres con 6, siete con 5, catorce con 4, seis con 3, una con 2 y una con 1. La



Figura 22. Partos con número de crías conocido. Ordenado según la época del año. Births with litter size known.

frecuencia máxima corresponde a 4 crías por parto, que en El Pardo es el número mínimo de crías controlado. Si comparamos únicamente las camadas de las hembras de un año o más de vida de El Pardo y Alemania, observamos que la diferencia en la media es mayor todavía que antes, pues no se tienen en cuenta las camadas con pequeño número de crías de las hembras que nacen en el primer período de cría. Esta circunstancia motiva también el que en El Pardo, en los meses de abril y mayo el número medio de crías por parto sea bastante superior al de agosto y septiembre.

Para finalizar, estudiaremos la variación del peso corporal de las hembras durante el período de lactancia. En las figuras 23 y 24 están re-

presentadas las curvas del peso de las dos hembras cuyos jóvenes sirvieron para hacer el estudio del crecimiento. La primera figura corresponde a la que parió 5 crías el 31-5-71, y la segunda a la que parió 7 el 18-5-71. La

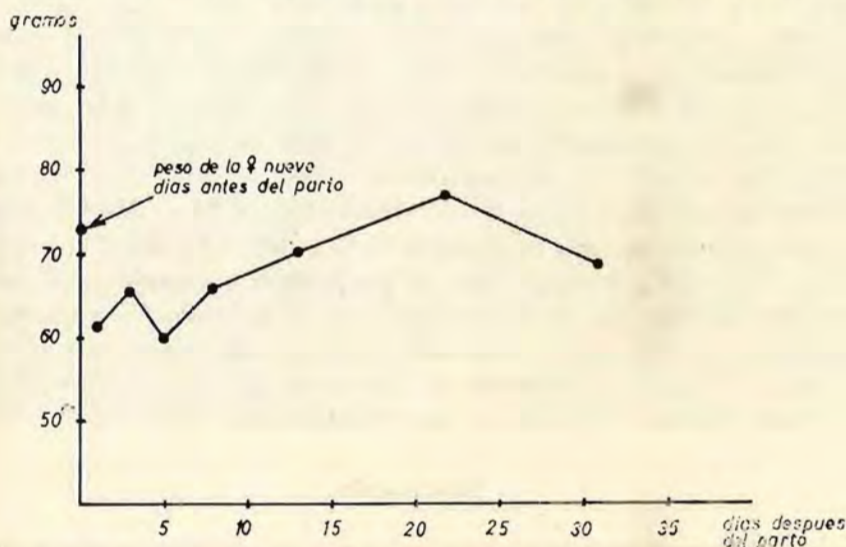


Figura 23. Variación en el peso corporal durante el período de lactancia de la hembra que parió 5 crías el 31.6.71.

Variability in body weight during the lactating period of the female who gave birth a litter of 5 on June 31st., 1971.

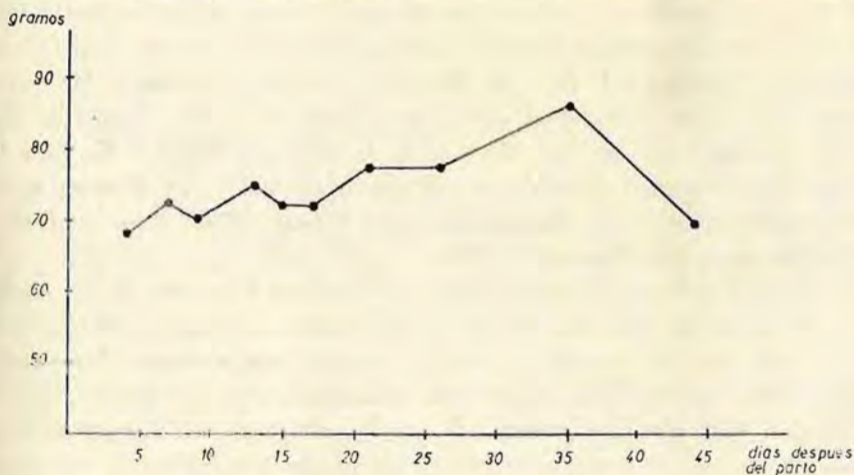


Figura 24. Variación en el peso corporal durante el período de lactancia de la hembra que parió 7 crías el 18.5.71.

Variability in body weight during the lactating period of the female who gave birth a litter of 7 on May 18th., 1971.

primera de las dos hembras fue capturada 9 días antes del parto. Su peso entonces era de 73 g. Posteriormente, un día después del parto, el peso había bajado a 61,2 g. Durante los primeros 8 días de cría mantuvo su peso entre 60 y 67 g. y más tarde comenzó a engordar hasta llegar a 75-80 g. a los 20 ó 25 días. Pasado este período se produjo el destete, y bajó ligeramente su peso, hasta 70 g., aproximadamente. La figura 24 corresponde a la hembra que parió 7 crías, y es semejante a la anterior. También fue aumentando ligeramente su peso durante los primeros 20 ó 25 días, hasta 77,5 g. Posteriormente, entre los 25-30 días, aumentó de nuevo hasta los 87 g. y tras el destete bajó a 70 g. El período de lactancia de ésta fue más largo que el de la anterior, debido al mayor número de crías. En líneas generales se puede decir por tanto que durante los primeros días después del parto el peso de la hembra se mantiene o sufre aumentos de poca importancia, y luego experimenta una subida, hasta que se produce el destete de los jóvenes. Más tarde el peso de la hembra disminuye ligeramente, hasta estabilizarse.

NIDIFICACIÓN

En la mayor parte de los biotopos en los que vive el Lirón Careto hay pedrizas, roquedos, árboles con el tronco ahuecado, nidos de aves, arbustos y matorrales donde este roedor encuentra condiciones favorables para hacer el nido. Esto lo he podido verificar muchas veces en la casi totalidad de los sitios donde he estudiado los Lirones Caretos en la Península Ibérica: Pirineos, Cordillera Cantábrica, Montes de León, Sierra de la Cabrera, Peña Trevinca y Cabeza de Manzaneda, Sierra Cebollera, Monecayo, Sierra de Gúdar, Sierra de Guadarrama, Sierra de Gredos, Sierra de Gata y amplias zonas de las Mesetas de Castilla la Nueva y Castilla la Vieja. Este esquema coincide con el que nos suministran diversos autores: Zimmerman (1921), Kahmann y Von Frisch (1955), Albrecht (1957) y Kahmann y Staudenmayer (1970).

En El Pardo las características ecológicas son diferentes de las de las de cualquiera de los sitios citados anteriormente. La vegetación responde al clásico tipo de encinar a veces adhesionado, más o menos degradado, con sotobosque de *Cistus ladaniferus* principalmente. Son suelos silíceos, arenosos, muy secos en verano, sin piedras ni rocas. El aspecto general del terreno es uniforme, con suaves colinas muy erosionadas cubiertas de vegetación. Las madrigueras de conejo, *Oryctolagus cuniculus*, desempeñan aquí el mismo papel ecológico que las pedrizas y rocas en otros lugares. En esta zona, además de *Eliomys*, hay otros vertebrados que uti-



Figura 25. Biotopo característico de *Eliomys* en El Pardo.
Typical habitat of *Eliomys* in El Pardo.



Figura 26. Huras de conejo donde viven e hibernan con preferencia los Lirones Caretos. Las de la fotografía situadas en zonas con matas espesas de encina y jara.

Rabbit burrows, where the Garden Domic prefer to live and hibernate. The burrows in the photograph are located in areas of thick evergreen oak and rock-rose.



lizan estas huras para vivir. Estos son: la Culebra bastarda *Malpolon monspessulanus*, la Culebra de escalera *Elaphe scalaris*, el Lagarto oceánico *Lacerta lepida*, la Largartija escamosa grande *Acanthodactylus erythrurus*, la Largartija de pared ibérica *Lacerta hispanica*, la Comadreja *Mustela nivalis*, y el ratón de campo *Apodemus sylvaticus*. *Vulpes* y *Martes* también utilizan a veces estas madrigueras para refugiarse después de haberlas agrandado suficientemente.

Las relaciones de estas especies serán tratadas en un trabajo próximo.

Los Lirones Caretos en El Pardo hibernan en madrigueras de *Oryctolagus*. Las capturas realizadas a finales de otoño, durante el invierno y a principios de primavera han tenido lugar fundamentalmente en la proximidad de ellas. Muchas veces al recoger los cepos, algunos no se encontraban en el sitio donde habían sido colocados, hallándolos después de mucho buscar en el interior de las madrigueras de conejo, trabados entre sus paredes con los Lirones vivos.

Por lo general en todos los lugares en los que vive el Lirón Careto la hibernación se verifica en nidos contruidos entre piedras y en huecos del tronco de árboles gruesos. Todo parece indicar que en El Pardo *Eliomys* no hiberna en el tronco de las encinas. Lo dicho se podría explicar, al menos en parte, por dos motivos. Durante los días de lluvia fuerte, el agua inunda la mayor parte, si no todos, de los agujeros de los troncos, tanto sean en grietas naturales de encinas viejas como en nidos de *Picus* y *Dendrocopus*; en la mayor parte de los casos dos o tres días de lluvia son suficientes para hacerlos desbordar. Por otra parte hay que pensar en la elevada temperatura que alcanza el interior del tronco muchos días del invierno, en los que el sol luce durante varias horas incidiendo directamente sobre él. Tal cosa sin duda originaría que los Lirones se despertasen de su sueño, con la consiguiente interrupción de éste.

Naturalmente esto ocurre en El Pardo porque se trata de un ralo bosque xerófilo, de colinas suaves en el que los árboles sufren una gran insolación. En los bosques de frondosas del norte de la Península los árboles en los que hibernan los Lirones están situados en lugares más o menos umbrosos, orientados de manera que los rayos del sol más inclinados en el invierno no llegan hasta ellos o lo hacen débilmente. Este es el caso por ejemplo de un Lirón Careto que encontraron J. Castroviejo, M. Meijide y M. Delibes durmiendo en el tronco de un castaño en la Sierra de los Ancares el 15 de enero de 1970. ⁵ En estos casos, las tempe-

⁵ El material constitutivo del nido era :hojas, tallos y brotes de *Quercus pyrenaica* 56 %; cáscara de bellota 2%; hojas y tallos de *Pteridium aquilinum* 18 %; musgo 10 %; y polvo 14 %.

raturas correspondientes al nido de un Lirón que hiberna en el suelo o entre piedras y al de un Lirón que hiberna en el tronco de un árbol han de ser similares.

Es muy frecuente cuando sobreviene algún período brusco de frío en otoño que tanto los jóvenes nacidos en el segundo período de cría como los subadultos nacidos en el primero y los adultos, pueden ser encontrados en fecha anterior a la de hibernación, adormilados en el tronco de un árbol, protegidos por algunos restos vegetales. No obstante, posteriormente utilizan las madrigueras de conejo, para aletargarse definitivamente.

Los Lirones que nacen en el segundo período de cría pueden pasar el invierno tanto en lugares llanos con encinas de gran tamaño que no permiten la existencia de sotobosque bajo ellas, como en pequeños barrancos y terrenos de suave pendiente cubiertos de matorral (matas de encina y jaras). Según mis observaciones, los adultos hibernan fundamentalmente en los dos últimos habitats citados, siendo por ello muy difíciles de localizar (figura 27). La plasticidad de los jóvenes está sin duda en conexión con la dispersión preinvernal que tienden a realizar, cuando los subadultos y adultos están desde hace ya tiempo aletargados. Sin duda los someros cubiles invernales escogidos por estos jóvenes les deben hacer presa fácil de los depredadores (*Vulpes*, *Genetta*, *Felis*, etc.) y ayuda a explicar la alta tasa de mortandad.



Figura 27. Corte esquemático del terreno, en que se representan las zonas donde hibernan los Lirones Caretos, según la clase de edad a la que pertenecen. La vegetación está compuesta fundamentalmente por *Quercus ilex* (matas, arbolillos y árboles) y *Cistus ladaniferus*.

Schematic outline of the area of study, where the areas chosen by the dormice for hibernation are represented, according to their age class. The vegetation consists mainly of *Quercus ilex* (shrubs, bushes and trees) and *Cistus ladaniferus*.

Cuando tiene lugar el celo, sobre todo en la época de mayor intensidad, los lirones abandonan con frecuencia sus guaridas subterráneas. En varias ocasiones he atrapado machos y hembras en el interior de cajas nido en el período que tienen lugar las cópulas. Unas veces estaban

ocupados por machos, uno o dos generalmente, y otras por hembras que vivían en solitario. En zonas en las que no había cajas nido, las capturas se verificaban muchas veces bajo encinas cuyos troncos estaban huecos o tenían nidos desocupados de Pito Real y Pico Picapinos.

Cuando las hembras están gestantes se retiran a sus lugares de cría. Por el momento desconozco el emplazamiento de los nidos de las hembras que originan los primeros partos del primer período de cría. Me inclino a pensar que tiene que ser subterráneo, pues no me ha sido posible encontrar hasta el momento ni uno sólo de estos nidos sobre la superficie del terreno.

El comportamiento de las hembras gestantes está muy influenciado por las precipitaciones atmosféricas y las temperaturas. Por esta razón en abril, mes de abundantes lluvias y bajas temperaturas noturnas, las hembras grávidas deben buscar nidos bien resguardados, que únicamente cabe situarlos bajo el suelo.

Por el contrario las hembras que originan los partos más atrasados del primer período de cría y todos los del segundo, que coinciden con épocas de lluvias escasas y temperaturas cálidas, construyen sus nidos generalmente en el interior de los de *Pica pica*, *Picus viridis* y *Dendrocopus major*. A veces lo construyen ellas por entero en arbustos y matorrales a baja altura. Respecto a los machos, mi opinión tras las observaciones de campo, es que una vez finalizado el celo vuelven de nuevo a vivir en las madrigueras subterráneas.

Desde algún tiempo antes del parto las hembras grávidas se individualizan y ocupan los nidos en que se verificará la cría. No sé con exactitud en que momento se verifica ésta. Kahmann y Staundenmayer (1970) dicen que las hembras se independizan cuando están en su estado de gestación avanzada. Los datos que tengo de El Pardo no me permiten tampoco fijar esta fecha con exactitud. El 22-5-71 atrapé una hembra en el interior de una caja nido que dió a luz 9 días más tarde. Sumando a este período el tiempo mínimo que pudo haber tardado en construir el nido (1-3 días) se puede pensar casi sin temor a error que ocupó el nido de cría al menos 10-12 días antes del parto, es decir, hacia la mitad del período de gestación. Otra hembra capturada del 26-9-72, preñada, con 7 embriones cuyas medidas de cabeza + cuerpo oscilaban entre 12-15 mm, se encontraba también en el nido de cría hacia la mitad del período de gestación.

En total he examinado 19 nidos de *Eliomys*, de los cuales he anali-

zado el material constitutivo, lugar de emplazamiento, orientación y número, edad y sexo de los habitantes. Por orden cronológico son los siguientes:

1.—*El Pardo*. Recogido en abril de 1971. Estaba situado en el interior de una vieja pelota de caucho al pie de unas matas de *Cistus ladaniferus* en una ladera suave de solana. No estaba habitado. El material que constituía el nido era: hojas y tallos de *Q. ilex* 5%; papel 34%; pajuelas de *S. australis* 10%, pelo de *O. cuniculus* 40%, cordel 5%, hojas de gramíneas 5%; además de estos materiales había en el interior excrementos con gran cantidad de arena de cuarzo. Este fenómeno es típico sobre todo en la alimentación invernal de los Lirones Caretos y los he corroborado en el análisis de muchos estómagos de Lirones capturados principalmente en febrero, marzo y abril. Durante estos meses la alimentación es escasa y los lirones se ven obligados a comer gran cantidad de hormigas y pequeños coleópteros en el suelo, engullendo probablemente con sus presas muchos granos de arena.

2.—*El Pardo*. Recogido el 26-4-71. Estaba situado en el interior de una caja nido en una encina. Desocupado. El material constitutivo era: pajuelas de *Scandix australis* 52%, líquenes, *Evernia prunastri* y *Usnea* sp. 32%, hojas de *Q. ilex* 12%, flores masculinas de *Q. ilex* 3%; el resto estaba formado por cáscaras y cascabillos de bellota y excrementos.

3.—*El Pardo*. Recogido el 27-4-71. Estaba situado en el interior de una caja nido en una encina. Ocupado por una hembra. El material constitutivo era: pelo de *O. cuniculus* 36%, líquenes *E. prunastri* 27%, musgo *Hypnum cupressiforme* 7%, plumas de *Columba palumbus* 12%, hojas y tallos de *Q. ilex* 5%, pajuelas de *Scandix australis* 12%, 1 semilla de *Lappa major*; el resto estaba formado por cáscaras de bellota y excrementos.

4.—*El Pardo*. Recogido el 21-5-71. Estaba situado en el interior de una caja nido en una encina. Ocupado por una hembra. El material constitutivo era: hojas y tallos de gramíneas y compuestas 48%, hojas y corteza de *Q. ilex* 18%, plumas 33% (*Columa palumbus* 50%, *Passer* sp. 30%, *Gallo doméstico* 20%). El resto estaba formado por flores masculinas de encina y excrementos.

5.—*El Pardo*. Recogido el 21-5-71. Estaba situado en el interior de

una caja nido en una encina. Estaba ocupado por dos machos adultos. Previamente a ser utilizado por *Eliomys* había construido su nido en ella un *Parus*, pues así lo indicaban los trozos de cáscara de huevo que había en el interior, seguramente devorados por los Lirones. No había plumas ni restos del ave. El nido de *Parus*, situado en la parte inferior estaba compuesto por musgo y hojas de gramínea. El nido de *Eliomys* estaba hecho en su totalidad con pelo de *Oryctolagus*. También había excrementos de Lirón en el interior de la caja.

6.—*El Pardo*. Recogido el 22-5-71. Estaba situado en el interior de una caja nido en una encina. Ocupado por una hembra. El material constitutivo era: musgo *H. cupressiforme* 40%, pajuelas de *S. australis* 40%, pelo de *O. cuniculus* 12%, pelo de *Sus scrofa* 7%. El resto estaba formado por plumas de *P. major*, hojas de encina y excrementos.

7.—*El Pardo*. Estaba situado en una encina pequeña a 2,3 m. de altura en la ladera de un pequeño barranco orientado en dirección noroeste. Este nido había sido construido totalmente por *Eliomys*. Estaba emplazado en una horquilla de la encina. La parte externa estaba formada por ramillas, con hojas entrelazadas unas con otras, y el interior estaba recubierto de musgo y líquenes. Material utilizado: líquenes *E. prunastri* y *Usnea sp.* 42%, musgo *H. cupressiforme* 7%, ramillas de *Q. ilex* 79%, pelo de *Eliomys* 1%. También había algunos excrementos. A muy pocos metros de este nido, cuando todavía ignoraba su existencia, fueron atrapados el 19-7-72 una hembra y varios jóvenes de su camada que probablemente habitaban todavía juntos en él. Más tarde, el 18-9-72 estaba todavía ocupado por otro Lirón, que también fue capturado, y posteriormente el 23-9-72 pude observar un nuevo ejemplar que al ser molestado bajó del árbol y huyó por el suelo entre las jaras sin que pudiese localizar su guarida subterránea.

8.—*El Pardo*. Recogido el 26-9-72. Estaba emplazado en el nido de una Urraca, situado en una encina a 8 ó 10 m. de altura en una ladera de solana. Ocupado por una hembra grávida. El material constitutivo era: pelo de *O. cuniculus* 20%, hojas de *Q. ilex* 20%, musgo *H. cupressiforme* 6%, tela 2%, raicillas y tallos delgados extraídos del nido de *Pica* 20%, líquenes 6%. Entre los restos había también pelo de *S. scrofa*, pajuelas de *Scandix* y excrementos.

9.—*El Pardo*. Recogido el 1-10-72. Emplazado en el nido de una Urra-

ca, que estaba situado en una encina a 8 ó 10 m. de altura en un pequeño barranco con sotobosque muy espeso orientado en dirección noroeste. No estaba ocupado. El material constitutivo era: pelo de *O. cuniculus* 25%, pelo de *Sus scrofa* 20%, musgo *H. cupressiforme* 20%, hojas de encina 4%, raicillas y pajuclas sin identificar 30%. También había algunos excrementos. Este nido daba la impresión de haber estado ocupado poco tiempo antes, debido a los excrementos recientes que pude encontrar. Es probable que unas grandes tormentas que hubo a finales de septiembre hubiesen hecho abandonar el nido a sus ocupantes, obligándoles a guarecerse en sus madrigueras subterráneas.

10.—*El Pardo*. Recogido el 17-10-71. Estaba emplazado en el nido de una Urraca, en una encina baja que formaba parte de un pequeño grupo de árboles aislado. El nido estaba a 5 ó 6 m. de altura y en su interior vivían 2 Lirones jóvenes de 47 días de edad aproximadamente. El material constitutivo del nido era: pajuclas de *Scandix* y hojas de compuesta, tipo cardo 80%, tela deshilachada 18%, el resto estaba compuesto por hojas de encina y excrementos. En la parte superior del nido había también bellotas a medio comer, todavía verdes.

11.—*El Pardo*. Recogido el 29-11-71. Estaba situado en un agujero en la parte superior de la horquilla principal del tronco de una encina. Al examinar el hueco salió un lirón que bajó torpemente por el tronco hasta el suelo y corrió unos 5 metros hasta la madriguera de un conejo que tenía 3 entradas muy próximas. Este nido seguramente había sido improvisado para pasar en él algún tiempo, y no presentaba las características estructurales ni de protección que tiene un nido de estancia habitual. El material constitutivo era: hojas de *Q. ilex* 75%, musgo *Hypnum cupressiforme* 8%, pajuclas de *Scandix* 10%, plumas de *Alectoris ruga*, *Pica pica* y *Upupa epops* 6%; el resto estaba formado por palos delgados, trozos de corteza seca y excrementos de *Eliomys*.

12.—*Villanueva de la Cañada*. Recogido el 5-12-71. Estaba emplazado en el nido de una Urraca, a 2,5 m. de altura en una encina pequeña de 5 ó 6 cm. de diámetro, en una ladera de umbría con mucha pendiente. A las 13,30 h., cuando subía al árbol para examinar el nido salió un Lirón y corrió por el suelo hasta una madriguera de conejo que distaba 7 m. ladera abajo. El material constitutivo del nido era: musgo fresco *Hypnum cupressiforme* 50%, líquenes *E. prunastri* 12%, pelo de *O. cuniculus*

22%, raicillas y palos pequeños 9%, flores masculinas de *Q. ilex* 5%. El resto estaba formado por plumas de *Columba palumbus*, semillas de *Rubus ulmifolius*, polvo y excrementos.

13.—*Villanueva de la Cañada*. Recogido el 5-12-71. Estaba situado en el nido de una Urraca a 5 m. de altura, en un quejigo *Quercus faginea*, con igual orientación que el anterior. No estaba ocupado, pero la estructura se conservaba intacta. El material constitutivo era: pelo de *O. cuniculus* 40%, musgo muy reciente *H. cupressiforme* 30%, líquenes *E. prunastri* 10%, hojas secas y trozos de rama de quejigo 10%, flores masculinas de *Q. ilex* 2%, raicillas delgadas del nido de *Pica pica* 6%. El resto estaba formado por cáscaras de bellota y excrementos.

14.—*Villanueva de la Cañada*. Recogido el 5-12-71. Este nido estaba tejido en una mata de *Asparragus acutifolius* que crecía entre las ramas de unas matas de encinas, a 1,80 m. de altura. Estaba desocupado. El material constitutivo era: pelo de *O. cuniculus* 46%, plumas de *Columba palumbus* 35%, líquenes frescos *E. prunastri* 10%, musgo fresco *H. cupressiforme* 6%, flores masculinas de *Q. ilex* 2%. El resto estaba formado por palos pequeños, hojas de encina y excrementos.

15.—*Villanueva de la Cañada*. Recogido el 5-12-71. Estaba situado en el nido de una Urraca, en un quejigo a 3,5 m. de altura con igual orientación que los anteriores. No estaba ocupado. El material constitutivo era: raicillas delgadas del nido de *Pica pica* 60%, pelo de *Oryctolagus* 22%, líquenes *E. prunastri* 10%, musgo *H. cupressiforme* 6%. El resto estaba formado por semillas de *Rubus*, cáscaras de bellota y excrementos.

16.—*Villanueva de la Cañada*. Recogido el 5-12-71. Estaba emplazado en el nido de una Urraca, en un arce *Acer monspessulanus* a 4 ó 5 m. de altura, con igual orientación que los anteriores. El árbol tenía 6 cm. de diámetro. No estaba ocupado. El material constitutivo era: raíces y palos pequeños del nido de *Pica pica* 63%, pelo de *Oryctolagus* 23%, musgo *H. cupressiforme* 13%. El resto estaba formado por hojas de arce y excrementos.

17.—*Villanueva de la Cañada*. Recogido el 5-12-71. Estaba emplazado en el nido viejo de una Urraca, a 2,5 m. de altura en una encina de 12 cm. de diámetro con igual orientación que los anteriores. Estaba ocupado por una hembra, muy vivaracha, de 76 g., nacida en el primer pe-

ríodo de cría. El material constitutivo del nido era: pelo de *Oryctolagus* 46%, líquenes *E. prunastri* y *Usnea* sp. 40%, musgo *H. cupressiforme* 3%, raicillas y palos del nido de *Pica pica* 10%. También había algunos excrementos.

18.—*Villanueva de la Cañada*. Recogido el 5-12-71. Estaba emplazado en un nido de Urraca y tenía el aspecto de no haber estado ocupado desde hace largo tiempo. Los restos formaban una masa más o menos compacta compuesta por musgo, hojas, palos pequeños y restos de insectos procedentes de la disgregación de los excrementos. Toda esta masa estaba siendo devorada por hormigas y pequeñas lombrices blancas.

19.—*El Pardo*. Recogido el 15-12-71. Estaba emplazado en el nido viejo de una Urraca en una encina a 3,5 m. de altura. El nido de Lirón estaba muy deteriorado y entre los restos había plumas inidentificables, pelo de *Dama dama*, musgo *H. cupressiforme*, hojas de encina y trozos de cáscara de bellota.

En el cuadro 11 he representado los tantos por ciento en volumen de los materiales que han aparecido en el análisis del contenido de los diferentes nidos. El término insignificante quiere decir que un material era muy escaso para poder ser evaluado. De los 19 nidos examinados en 17 habían excrementos de *Eliomys* en mayor o menor cantidad, encontrándose también algunas veces entre los restos semillas y trozos de insecto que provenían de la disgregación de los excrementos.

En la figura 28 se indican los porcentajes totales de los diversos materiales empleados. El gran papel ecológico que desempeña *Oryctolagus* en la vida de los Lirones Caretos queda de nuevo reflejado de una manera bien patente en esta figura. El 25,7% del material que emplea *Eliomys* en El Pardo para construir los nidos está constituido por pelo de esta especie. Después y en proporciones similares emplean hojas y tallos del árbol en el que está emplazado el nido, generalmente *Q. ilex* 13,6%, pajuelas de *Scandix australis* 12%, raicillas y palos pequeños con los que las Urracas revisten sus nidos 11,8%, musgo *Hypnum cupressiforme* 11,7% y líquenes *Evernia prunastri* y *Usnea* sp. 9,5%. También, pero en menor proporción, emplean plumas de ave, fundamentalmente *Columba palumbus* 5,1%, papel 3,5%, hojas de gramíneas y compuestas 3,1%, pelo de *Sus scrofa* 1,6%, cordel y tela 1,4%, flores masculinas de *Quercus ilex* 0,7%, pelo de *Eliomys* 0,06% y en cantidad insignificante pelo de *Dama dama*, encontrado en un solo nido.

Relación de los materiales empleados por *Eliomys* en El Pardo para construir su nido, expresados en tanto por ciento en volumen.

A: Hojas, tallos, etc. del árbol de emplazamiento.—B: *Scandix australis*.—C: ramíneas y compuestas.—D: Líquenes.—E: Musgo.—F: Flores masculinas del *Quercus ilex*.—G: Raicillas del nido de *Pica pica*.—H: Pelo de *Oryctolagus cuniculus*.—I: Pelo *Eliomys*.—J: Pelo *Sus scrofa*.—K: Pelo *Dama dama*.—L: Plumaz de ave.—M: Cordel y tela.—N: Papel.—O: Excrementos de *Eliomys*.—ΣV: Suma de los volúmenes parciales de cada material.—Vt: Porcentaje volumétrico total de cada material.—Ins.: Insignificante.

N.º del nido	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	5	10	5					40					5	34	si
2	12	52		32		3									si
3	5	12		27	7			36				12			si
4	18		48			Ins.						33			si
5								99							si
6	Ins.	40			40			12		7		Ins.			si
7	79			12	7				1						si
8	20	Ins.		6	6		20	20		Ins.			2	25	si
9	4				20		30	25		20					si
10	Ins.	80											18		si
11	75	10			8							6			si
12				12	50	5	9	22				Ins.			si
13	10			10	30	2	6	40							si
14				10	6	2		46				35			si
15				10	6		60	22							si
16	Ins.				13		63	23							si
17				40	3		10	46							si
18	Ins.				Ins.										si
19	Ins.				Ins.						Ins.	Ins.			si
ΣV	228	202	53	159	196	12	198	431	1	27		86	25	59	
Vt	13,6%	12%	3,1%	9,5%	11,7%	0,7%	11,3%	25,7%	0,06%	1,6%		5,1%	1,4%	3,5%	

La mayor parte de estos materiales se encuentran en las proximidades del nido, por lo cual no deben efectuar largos desplazamiento para buscarlos. En El Pardo, *Scandix australis* crece en cualquier sitio que existe una cubierta vegetal que le de protección y sombra, abundando sobre todo bajo las encinas de gran tamaño. Esto es debido a que hay una abundancia de excrementos de *Dama*, *Cervus* y *Sus*, que facilitan la existencia de esta planta nitrófila. Por el contrario, en Villanueva de la Cañada no existen dichos animales, con la excepción de *Sus scrofa*, pero

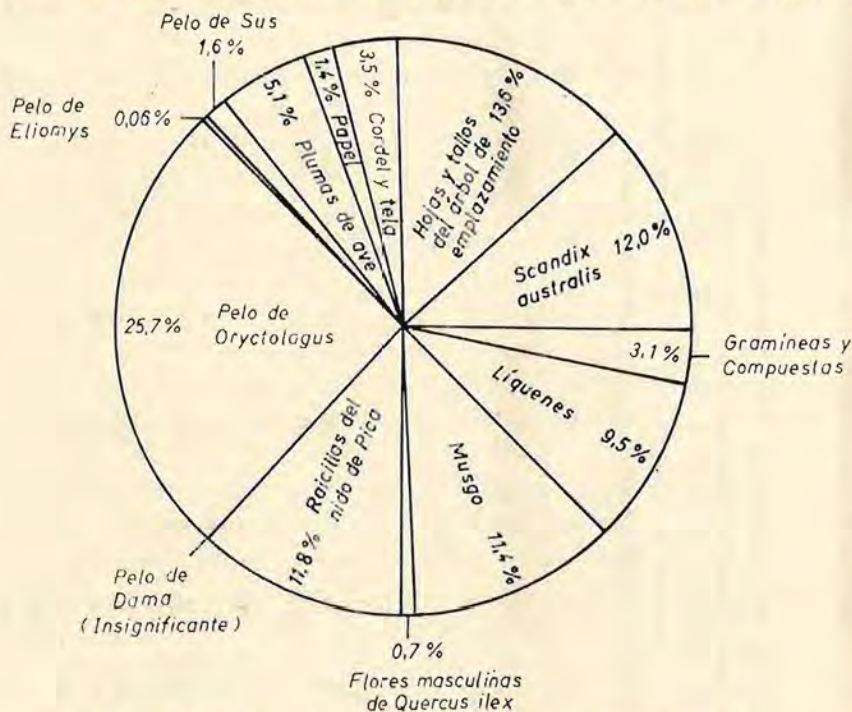


Figura 28. Materiales empleados por *Eliomys* para construir el nido, expresados en porcentaje.

Diagram of the quantity of different material used by the dormice in nest building.

en menor proporción, lo cual provoca la escasez de dicha planta. Esta circunstancia se refleja en el análisis de los nidos, pues *Scandix* no aparece en este último lugar en ningún nido. Los líquenes *Evernia prunastri* y *Usnea* sp. y el musgo *Hypnum cupressiforme* se encuentran cubriendo las partes menos soleadas de los troncos y ramas de muchas encinas y jaras, siendo por ello muy abundantes y fácilmente utilizables. Las gramíneas y compuestas son menos abundantes y poco empleados por los Lirones.

En cuanto a los materiales de origen animal (pelo y pluma), lo lógico sería que fuesen utilizados en pequeña cantidad u ocasionalmente como es el caso de la mayor parte de ellos, según hemos visto. A pesar de ello el pelo de conejo es el elemento más frecuente y abundante en la mayor parte de los nidos examinados. Es obvio que el pelo de estos lagomorfos, largo, suave y espeso, ha de ser un elemento de primera calidad en la construcción del nido. No obstante, lo importante en este caso es el modo mediante el cual *Eliomys* obtiene el pelo de *Oryctolagus*. A mi juicio hay tres posibilidades: la primera de ellas es que los Lirones obtengan dicha materia en los nidos de cría de *Oryctolagus*, aprovechando el pelo que las hembras ponen sobre el suelo como lecho para proteger a los jóvenes conejos. En segundo lugar cabe pensar que *Eliomys* consiga el pelo de las muchas pieles secas o conejos recién muertos por la mixomatosis que frecuentemente se encuentran en las zonas de estudio. Por último, es posible también que *Eliomys* sea predador de *Oryctolagus*, viéndose facilitada su labor por la gran familiaridad que tiene con las guaridas de éstos. No obstante, este tercer punto requiere un estudio cuidadoso para averiguarlo porque hasta el momento no hay datos que lo corroboren. Digo esto principalmente porque a pesar de los muchos estómagos de *Eliomys* examinados en los que aparece carne y pelo de conejo, no puedo saber exactamente si el conejo murió por causa de la mixomatosis o fue muerto por *Eliomys*. En mis experiencias en el laboratorio, hechas en jaulas de 0,5 m² he podido observar en varias ocasiones como un Lirón Careto capturaba y mataba con gran facilidad a un *Apodemus* adulto capturado en libertad. Asimismo y también en el interior de una jaula he constatado la muerte de una Urraca, efectuada por *Eliomys*. Puede ser que en libertad esto ocurra de una manera diferente, pero los hechos observados y el análisis de los contenidos estomacales reflejan un gran instinto predador en los Lirones Caretos, suficiente para cazar presas mayores que ellos, tales como Palomas Torcaes y Conejos de pequeño tamaño.

No podemos saber ahora, años después de que se propagase la mixomatosis por toda Europa, si los Lirones dependían tan directamente de los Conejos cuando estos no padecían dicha enfermedad. El hecho es que en la actualidad *Eliomys* se encuentra favorecido por las circunstancias por tres razones fundamentalmente: la primera de ellas es debida al gran número de madrigueras que quedan desocupadas al morir los Conejos por enfermedad; la segunda es la importante fuente de alimento que representan los Conejos muertos; y por último, la tercera, relacionada directamente con la anterior, es la gran facilidad que tienen los Lirones Caretos

para conseguir el pelo de estos lagomorfos, que, como vimos antes, es el material más empleado en la construcción del nido.

El pelo de Jabalí y el de Gamo provienen de cadáveres que se encuentran con relativa frecuencia en la zona de estudio. Las muertes de estos animales se deben probablemente en muchos casos a enfermedades provocadas por la excesiva densidad.

El emplazamiento de los nidos es otro capítulo importante, pues pone de manifiesto la estrecha relación ecológica que existe entre los Lirones Caretos y las Urracas. De los 19 nidos examinados, únicamente 2 habían sido construidos en su totalidad por *Eliomys*. El resto estaban situados en cajas anideras y en nidos de Urraca. Toda la zona de estudio fue recorrida observando minuciosamente el terreno durante dos años consecutivos, no pudiéndose encontrar más que los dos nidos citados, de los cuales uno estaba desocupado. El porcentaje de nidos de Urraca que es utilizado por los Lirones es grande. Se puede decir que la mayor parte de los nidos nada o poco deteriorados son ocupados por *Eliomys* durante una temporada más o menos larga en el curso de un período de actividad anual. Ya dije antes que los nidos de Urraca son utilizados preferentemente por las hembras preñadas, desde poco antes de parir hasta que crían a los jóvenes y después por los subadultos y jóvenes nacidos en el segundo período de cría hasta poco antes de hibernación. A veces también son ocupados por machos adultos en época de celo que abandonan temporalmente sus guaridas subterráneas. Muchos nidos viejos de Urraca desmoronados, conserva en su parte superior restos del material con el que los Lirones hicieron en su momento el nido. En gran parte de ellos, sobre todo a finales de verano y principios de otoño, aparecen también excrementos recientes, debido probablemente a que los lirones utilizan estas pequeñas plataformas como observatorios, lugares de descanso o bien como comederos en la época en que maduran las bellotas.

Por lo general las Urracas hacen el nido en encinas de pequeño porte situadas en laderas muy erosionadas, cubiertas fundamentalmente por matorral de jara y de encina. La vegetación de estas zonas es mucho más espesa en el estrato arbustivo que en otras donde predominan las encinas de gran porte, y esta circunstancia es al parecer también aprovechada por *Eliomys*, pues en estos lugares es mucho más abundante. Por el momento ignoro cuáles deben ser las causas que originan que las Urracas aniden principalmente en encinas pequeñas. Lo lógico sería pensar que este hecho facilita la supervivencia de esta especie, librándola o dejándola en condiciones más favorables ante el ataque de sus enemigos que si hiciese el nido en encinas de gran tamaño. Una cosa es cierta y es que esta relación



Figura 29. Material constitutivo de un nido de *Eliomys*. Se aprecia el pelo de conejo.

Nest of *Eliomys*.



Figura 30. Nido de *Eliomys* situado en el nido de una Urraca. Se pueden apreciar las pajuelas de *Scordix australis*.

Nest of *Eliomys* within a magpie nest.



Figura 31. Nido construido por *Eliomys* en una encina pequeña a 2,3 m. de altura.

Nest built by *Eliomys* over a small evergreen oak, at 2.3 m. from the ground.



Figura 32. Hembra adulta, que estaba criando 6 jóvenes en el nido de una Urraca, expectante mientras se tomaban las medidas de las crías.

Adult female, she was raising a litter of 6 young in an old magpie nest. In the photograph she waited until the measurements of the young are taken.



Figura 33. Hembra en el nido de una urraca, donde el 10.6.72 tenia 6 crías de un mes de edad aproximadamente. (Foto A. Salvador).
Female on an old magpie nest where on June 10th, 1972, had a litter of 6, born about a month before.

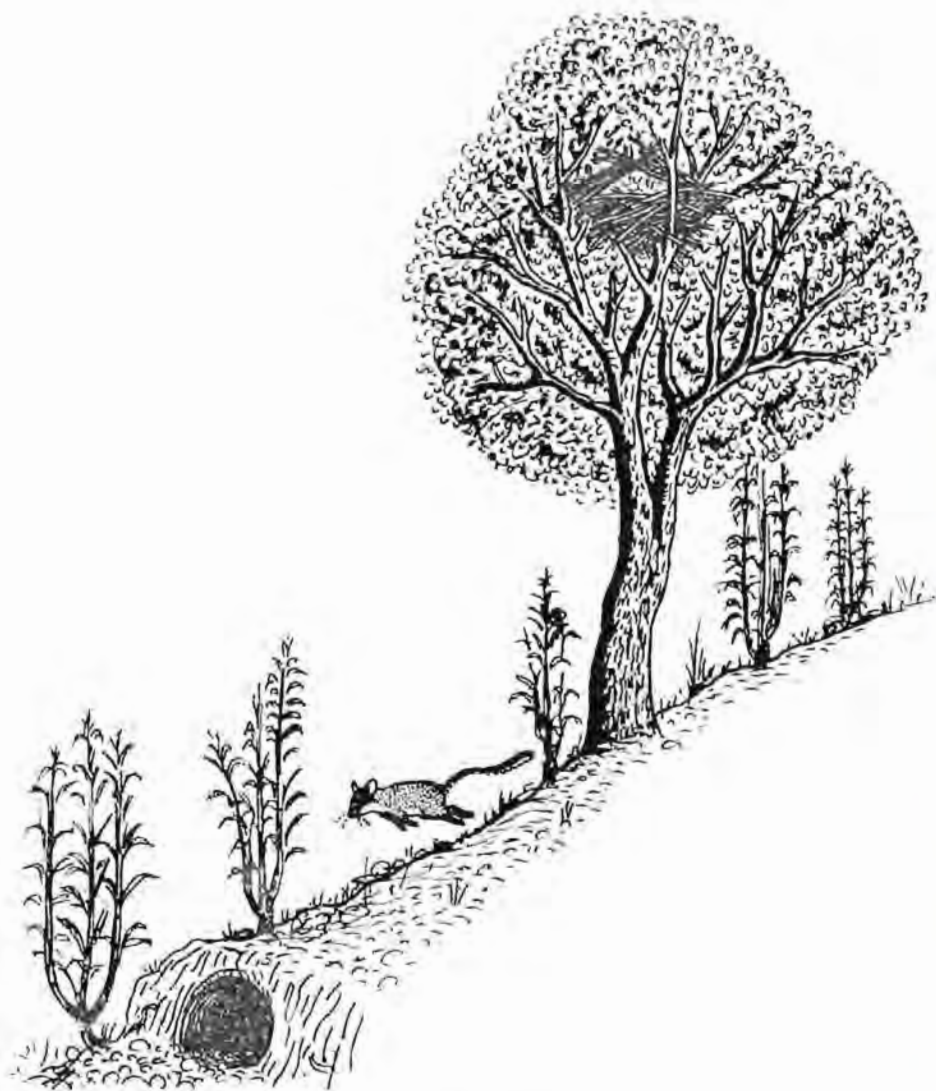


Figura 34. Los Lirones usan los nidos de Urraca para construir sus nidos y se refugian en madrigueras de Conejo (según J. Garzón).

The garden dormice use old magpie nests to build their own nests, and take refuge in rabbit burrows.

entre *Eliomys* y *Pica pica* tiene en principio cierto aire de comensalismo, muy agudo en cuanto al primero se refiere, ignorando si los Lirones se contentan solamente con utilizar los nidos de Urraca o por el contrario predan sobre ellas, comiendo los huevos y los pollos, e incluso los adultos y posteriormente ocupan el nido para vivir. En caso de que se produzca esta predación, *Eliomys* cuenta con la gran ventaja de que los sucesos se desarrollan en la oscuridad de la noche, momento en el cual las Urracas están completamente indefensas. No obstante, también es posible que durante el día, se cambien los papeles, y sean las Urracas quienes coman las crías de *Eliomys* aprovechando un momento de ausencia de la madre del nido o bien después de ahuyentarla por algún procedimiento.

En un futuro próximo trataremos de contestar estos interrogantes que ofrecen un enorme y doble interés por referirse tanto a esta especie como a las interrelaciones de los vertebrados del bosque mediterráneo, cuya ecología está muy mal conocida.

RESUMEN

Se dan a conocer los primeros datos sobre la biología del Lirón Careto, *Eliomys quercinus*, en la Península Ibérica. Los únicos publicados hasta ahora provenían de Lirones capturados en las proximidades de Munich.

Este trabajo ha sido realizado en El Pardo, localidad situada a 10 Km. al norte de Madrid, en un encinar (*Quercus ilex*) a veces adhesionado, con sotobosque de *Cistus ladaniferus* principalmente. El suelo es silíceo, arenoso, sin pedrizas ni rocas.

El clima es continental, con inviernos crudos y veranos calurosos acompañados de fuertes sequías. Estas condiciones han provocado diferentes adaptaciones, hasta ahora no descritas para la especie.

Crecimiento

En la primera camada estudiada ($n=7$) los jóvenes crecieron hasta los 128 días de edad. En la segunda ($n=5$) el crecimiento se prolongó hasta los 146 días.

Dicho crecimiento se ha comparado con el de los Lirones alemanes encontrándose diferencias entre ambos. En El Pardo es más lento durante los dos primeros meses. Después, entre el segundo y tercero se igualan las medidas de ambas poblaciones. A los 80 días de edad aproximadamente, los Lirones alemanes paran de crecer, mientras que los de El Pardo con-

tinúan, alcanzando finalmente medidas corporales y peso mayores que aquellos.

Se ha estudiado también el crecimiento de los jóvenes que nacen en el segundo período de cría (mediados de agosto a principios de octubre). Estos jóvenes interrumpen su crecimiento al llegar el invierno y lo continúan pasado éste, en primavera. Muchos de ellos mueren durante la hibernación.

Actividad e hibernación

Los machos adultos comienzan su actividad a mediados de marzo y entran en hibernación a finales de octubre y principios de noviembre.

El período de actividad de las hembras adultas se inicia a mediados de abril y su letargo invernal desde mediados hasta finales de noviembre.

Los jóvenes y subadultos entran en actividad a principios de febrero y comienzan su hibernación a finales de noviembre y principios de diciembre.

Proporción de sexos

Ha sido calculada sobre 169 ejemplares (100 ♂♂ y 69 ♀♀). De aquí se deduce que el 59,2% de la población son machos y el 40,8% son hembras. Estas cifras son muy diferentes e inversas de las conocidas para las poblaciones de *Eliomys quercinus* y otros *Gliridae* (*Glis glis* y *Dryomys nitedula*) que viven en Europa Central.

Epoca de cría

Existen dos períodos de partos bien definidos, uno desde principios de mayo a principios de julio y otro desde mediados de agosto a la primera decena de octubre. El celo de primavera y el de verano que preceden a estos períodos de partos están claramente interrumpidos por la sequía estival.

El peso y su variación anual

La variación en el peso desde el comienzo al fin del sueño invernal es de 20 a 30 g. en los adultos, de 15 a 20 g. en los subadultos nacidos en el primer período de cría y de 2 a 10 g. en los jóvenes que nacen en el segundo.

Los adultos alcanzan los pesos máximos en abril-mayo y en octubre-noviembre.

Análisis de las gónadas

Se ha estudiado la variación en el tamaño y peso de los testículos y ovarios tanto en jóvenes durante el crecimiento como en subadultos y adultos. Hay dos épocas en el año, una en abril-mayo y otra en agosto-septiembre, en las que los testículos alcanzan su mayor peso.

Es muy importante señalar que algunas hembras subadultas precoces, nacidas en el primer período de cría, entran en celo y paren en el segundo período de cría. Los machos de su misma edad experimentan un claro aumento en el tamaño de los testículos al fin de la etapa fundamental de su crecimiento, pero se desconoce si intervienen activamente en las tareas reproductoras.

El número de crías por parto oscila de 4 a 7. El número medio (5,31), calculado sobre 16 camadas es diferente del correspondiente a *Eliomys* en Alemania. En El Pardo, los partos con menor número de crías corresponden a las hembras subadultas precoces.

Construcción del nido

Existe una indudable interdependencia entre *Eliomys* y otros dos vertebrados que viven en la zona de estudio, *Pica pica* y *Oryctolagus cuniculus*. Los Lirones utilizan principalmente los nidos de Urraca como lugar de emplazamiento de sus nidos de cría. Viven e hibernan en las cuevas de Conejo abandonados. Además el pelo de este lagomorfo es el material más empleado en la construcción del nido.

SUMMARY

This study provides the first data about the biology of the garden dormouse, *Eliomys quercinus*, in the Iberian Peninsula. Until now the only studies published have dealt with garden dormice captured near Munich.

The field work has been realized in El Pardo, located 10 Km. to the north of Madrid, in a grove of evergreen oak, *Quercus ilex*, with underbrush of *Cistus ladaniferus*. The soil is siliceous, sandy, without either stony tracts or rocks.

The climate is continental, with rough winters and hot summers

accompanied by severe drought. These conditions have provoked different adaptations of the species that until now have not been described.

Growth

In the first litter studied (n=7) the young grew until 128 days old. In the second (n=5) growth was prolonged for 146 days.

Comparing said growth with that of the German dormouse reveals differences between the two. In El Pardo growth is slower during the first two months of life. Between the second and third months body measurements of each become equal. At approximately 80 days the German dormouse stops growing while the El Pardo dormouse continues and finally reaches body measurements and weight greater than those of the German population.

The growth of the young born in the second breeding period (mid-August to the beginning of October) also has been studied. The growth of these young is interrupted by the arrival of winter and continues the following spring. Many of them die during hibernation.

Activity and hibernation

The adult males commence activity in mid-March and enter hibernation at the end of October and the beginning of November.

The period of activity of the adult females begins in mid-April. Their winter lethargy is initiated from the middle to the end of November.

The young and subadults enter activity at the beginning of February, and commence hibernation from the end of November to the beginning of December.

Sex ratio

The sex proportion of the population has been calculated from a total sample of 169 specimens (100 ♂♂ and 69 ♀♀). Males constitute 59.2% of the sample and females 40.8%. This proportion is the inverse of those known for the populations of *Eliomys quercinus* and other *Gliridae* (*Glis glis* and *Dryomys nitedula*) that live in Central Europe.

Breeding season

There exist two well-defined breeding periods, the first from the be-

ginning of May to the beginning of July and the second from mid-August until the first ten days of October. The spring heat and the summer heat which precede these breeding periods are clearly interrupted by summer drought.

Weight and annual variation

The variation in body weight from the beginning to the end of hibernation is from 20 to 30 g. in the adults, from 15 to 20 g. in the subadults born during the first breeding period, and from 2 to 10 g. in the young born during the second breeding period. The adults reach maximum weight in April-May and in October-November.

Analysis of gonads

The variation in the size and weight of the testicles and ovaries has been studied in the young during growth and in subadults and adults. There are two periods in the year, one in April-May and the other in August-September, in which the testicles reach their greatest weight.

It is important to call attention to the fact that some precocious female subadults, born in the first breeding period, go into heat and give birth in the second breeding period. The males of the same age experience a clear increase in the size of the testicles at the end of the fundamental growth stage. It is not known if they participate in reproduction.

The number of young per litter ranges from 4 to 7. The average, 5.31, calculated from 16 litters is different from that of *Eliomys* in Germany. In El Pardo the births with the smallest number of young correspond to the precocious female subadults.

Nest building

There is an undeniable interdependence between *Eliomys* and two other vertebrates that live in the zone of study, *Pica pica* and *Oryctolagus cuniculus*. The garden dormouse principally employs the nest of magpies as sites for breeding nests. It lives and hibernates in abandoned rabbit burrows. Moreover, the fur of this lagomorph is the material most employed in the construction of the nest.

ZUSAMMENFASSUNG

Diese Studie verschafft die ersten Angaben über die Biologie der Gartenschläfer (*Eliomys quercinus*) auf der Iberische Halbinsel. Die einzigen Studien, die bis heute veröffentlicht wurden, haben sich mit Gartenschläfer befaßt, die in der Umgebung von München gefangen wurden.

Die Feldarbeit fand in dem 10 Km. nördlich von Madrid gelegenen Gebiet El Pardo statt, in einem mit Steineichen (*Quercus ilex*), und Unterholz aus *Cistus ladaniferus* bewachsenen Hain. Der Boden ist sandig, ohne Gesteine und felsigen Grund.

In diese Gegend herrscht Kontinentalklima, mit strengen Wintern und heißen Sommern, die von starker Trockenheit begleitet sind. Diese Bedingungen haben verschiedene Anpassungen der Art verursacht, über die bis heute noch keine wissenschaftliche Arbeit vorliegt.

Wachstum: Im ersten methodisch untersuchten Wurf ($n=7$) wuchsen die Jungen bis zum 128. Lebenstag, im zweiten ($n=5$) bis zum 146 Tag. Wenn man dieses Wachstum mit dem der deutschen Gartenschläfer vergleicht, zeigen sich einige Unterschiede. In El Pardo ist das Wachstum während der ersten zwei Lebensmonate langsamer. Zwischen dem zweiten und dritten Monat gleichen sich die Körpermaße an. Nach ungefähr 80 Tagen stellt sich das Wachstum der deutschen Gartenschläfer ein, während die Gartenschläfer von El Pardo ihr Wachstum forsetzen und schließlich größere Körpermaße und ein größeres Gewicht als die deutsche Gartenschläfer erreichen.

Das Wachstum der in der zweiten Setzperiode geborenen Gartenschläfer (Mitte August bis Anfang Oktober) wurde ebenfalls untersucht. Das Wachstum dieser Junge wird durch den Winter unterbrochen und setzt sich im darauffolgenden Frühjahr fort. Viele dieser Jungtiere sterben während des Winterschlafes.

Aktivität und Winterschlaf: Die ausgewachsenen männlichen Tiere beginnen ihre Aktivität Mitte Mai und fallen Ende Oktober bis Anfang November in Winterschlaf.

Die Aktivität der ausgewachsenen Weibchen beginnt Mitte April und ihr Winterschlaf von Mitte bis Ende November.

Die Junge und Halbwüchsige beginnen ihre Aktivität Anfang Februar und ihren Winterschlaf Ende November oder Anfang Dezember.

Geschlechtsanteil: Der Geschlechtsanteil wurde aus dem gesamten Material (169 Exemplare) errechnet, wovon 100 ♂♂ und 69 ♀♀ waren. Die männlichen Tiere haben einen Anteil von 59,2%, die weiblichen von

40.8 %. Dieser Verhältnis steht im Gegensatz zu den bekannten für Populationen der *Eliomys quercinus* und andere *Gliridae* (*Glis glis* und *Dryomys nitedula*), die in Zentraleuropa beheimatet sind.

Setzperiode: Es gibt zwei genau definierte Setzperioden, die erste von Anfang Mai bis Anfang Juli und die zweite von Mitte August bis Mitte Oktober. Die Frühlings- und die Sommerhitze, die diese Setzperioden verursachen, werden durch die Sommertrockenheit unterbrochen.

Gewicht und jährliche Wachstumsveränderungen: Die Veränderung des Körpergewichtes während des Winterschlafes ist von 20-30 g. bei den ausgewachsenen Tieren, von 15-20 g. bei den halbwüchsigen Tieren die in der ersten Setzperiode geboren wurden und von 2-10 g. bei den Jungtieren der zweiten Setzperiode. Die ausgewachsenen Tiere erreichen in April-Mai und in Oktober-November ihr Höchstgewicht.

Analyse der Gonaden: Die Veränderung der Größe und des Gewichtes der Hoden und der Eierstöcke wurde an den Jungtieren während des Wachstums beobachtet und ebenso bei den halbwüchsigen und ausgewachsenen Tieren. Es gibt zwei Perioden im Jahr, eine von April bis Mai, die andere von August bis September, in denen die Hoden ihr größtes Gewicht erreichen.

Auf die Tatsache, daß einige frühreife halbwüchsige Weibchen, die in der ersten Setzperiode geboren wurden, schon in der zweiten Setzperiode Junge gebären, ist besonders hinzuweisen. Bei den gleichaltrigen männlichen Tieren ist ein deutliches Anwachsen der Hoden am Ende der fundamentalen Wachstumsstufe zu erkennen. Es ist nicht erwiesen, ob sie an der Zeugung teilnehmen.

Die Zahl der Jungen pro Wurf ist von 4 bis 7. Der Durchschnittswert (5.31) wurde aus 16 Würfen errechnet und ist also höher als dem der deutschen Gartenschläfer. In El Pardo war die geringste Anzahl pro Wurf bei den frühreifen halbwüchsigen Weibchen zu verzeichnen.

Nestbau: Es herrscht eine nicht zu leugnende Abhängigkeit zwischen *Eliomys* und zwei anderen Wirbeltierarten, *Pica pica* und *Oryctolagus cuniculus*, die in dem Versuchsgebiet leben. Die Gartenschläfer benutzen grundsätzlich Nester von Elstern als Setzplatz. Sie leben und halten Winterschlaf in verlassenen Kaninchenbauten. Ferner ist das Kaninchenfell das meist verwendete Material zum Bau des Lagers.

AGRADECIMIENTO

Este trabajo no podría haber sido realizado sin la ayuda de diferentes personas que en todo momento me ofrecieron valiosa colaboración.

Doy las gracias por ello a J. Castroviejo, J. Calderón, M. V. Esteban, J. Garzón, J. López, B. Thomas, J. Azarzagüena, A. Salvador, J. L. Cere-suela, L. Fisher, B. Rhomberg, B. Nitschke, I. Bermejo, F. Veguez y R. López-Alonso.

También deseo expresar mi agradecimiento a R. Carbballal y S. Castroviejo, del Jardín Botánico de Madrid, al Prof. M. G. de Viedma y A. Rodríguez de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes y a P. Ceballos del Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza.

BIBLIOGRAFÍA

- Albrecht, W. (1957): Die Schlafmäuse im Fichtel Gebirge. Ber. Naturwiss. Ges. Bayreuth. 9: 344-350.
- Angermann, R. (1963): Zur Ökologie und Biologie des Baumschläfers *Dryomys nitedula*, Pallas 1779, in der Waldsteppenzone. Acta theriol. Bialowies. 7: 333-367.
- Cabrera, A. (1914): Fauna Ibérica, Mamíferos. Junta para la ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas. Madrid.
- Castroviejo, J; Garzón, J.; Palacios, F, y Castroviejo, S. (1974): Sobre el lirón gris (*Glis glis pyrenaicus* Cabrera, 1908) en España. Doñana, Acta Vert. Sevilla, 1: 121-142.
- Delibes, M. (1974): Sobre alimentación y biología de la gineta (*Genetta genetta* L.) en España. Doñana, Acta Vert. Sevilla, 1: 143-199.
- Kahmann, H. und Staudenmayer, T. (1968): Zahnwachstum, Zahnwechsel und Zahnabnutzung bei dem Gartenschläfer *Eliomys quercinus* Linnaeus 1766. Z. Säugetierk. 33: 358-374.
- (1969): Biometrische Untersuchungen an Zwei Populationen des Gartenschläfers *Eliomys quercinus* Linnaeus 1766. Z. Säugetierk. 34: 98 - 109.
- (1970): Über das Fortpflanzungsgeschehen bei dem Gartenschläfer *Eliomys quercinus* Linnaeus 1766. Säugetierk. Mitt. 13: 97 - 114.
- Kahmann, H. und Tiefenbacher, L. (1970): Über Haarwechsel und Harkleid des Gartenschläfers *Eliomys quercinus* 1766. Z. Säugetierk. 35: 89 - 103.
- Kahmann, H. und Von Frisch, O. (1955): Die Schlafmäuse (*Glirinae*) auf der Insel Korsika. Zool. Anz. Leipzig. 164: 172 - 185.
- Morales Agacino, E. (1934): La distribución geográfica de *Eliomys lusi-*

- tanicus* Reuvens. Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. 34: 389 - 392.
- Palacios, F.; Castroviejo, J. y Garzón, J. (1974): *Eliomys quercinus valverdei*, un nuevo Lirón careto del Noroeste de la Península Ibérica. Doñana, Acta Vert. 1: 201 - 211.
- Perard, A. (1971): Donnes ethologiques et electrocorticographiques sur *Eliomys quercinus* L. Thèse doctorale. Université de Nancy I.
- Petter, F. (1961): Les lérots des Iles Baleares et de l'ouest de le region mediterrannée. (Rougeurs, *Myoxidae*). Coll. Internat. CNRS. Paris: 97 - 102.
- Rey, J. M. (1971): Contribución al conocimiento de la musaraña enana *Sorex minutus* en la Península Ibérica (Mammalia, Insectívora). Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Biol.), 69: 153 - 160.
- Vericad, J. R. (1970): "Estudio faunístico y biológico de los mamíferos montaraces del Pirineo". Publ. Centr. Piren. Biol. Exp. Jaca, 4: 1-230.
- Wettstein, O. V. (1956): Ein Katastrophale Schadauftreten des Gartenschläfers auf dem Mieminger Plateu im Oberen Inntal. Anz. Schädlingkunde. Berlin. 29: 156 - 158.
- Zimmerman, R. (1921): Unsere Kenntnis über dit Verbreitung der Schlafmäuse in Sachsen. Archiv. Naturgeschichte, Abt. A. 87: 199 - 223.

Estación Biológica de Doñana. Paraguay, 1-2.
Sevilla-12 (España).

First paragraph of faint text.

Second paragraph of faint text.

Third paragraph of faint text.

Fourth paragraph of faint text.

Fifth paragraph of faint text.

Sixth paragraph of faint text.

Seventh paragraph of faint text.

Eighth paragraph of faint text.

Ninth paragraph of faint text.

Tenth paragraph of faint text.

Eleventh paragraph of faint text.

Sobre el Lobo (*Canis lupus*) ibérico: I. Dimorfismo sexual en cráneos

JOSÉ A. VALVERDE Y AMELIA HIDALGO

Al iniciar un estudio sobre la morfología craneal del Lobo ibérico, hemos tropezado inmediatamente con la dificultad de determinar el sexo en aquellos cráneos en que no se hizo constar éste al recolectarle. Una revisión de la bibliografía disponible nos hizo ver que el problema no está resuelto y por ende la conveniencia de abordarle.

MATERIAL

Disponemos de 64 cráneos de Lobos españoles de la colección de la Estación Biológica de Doñana y de una serie adicional de 18 cráneos también ibéricos de la colección Castroviejo, Delibes, Garzón y Palacios, generosamente cedidos para este estudio, y que agradecemos. Las localidades y fechas de este material se detallan en el Apéndice I, que nos servirá de referencia en sucesivas publicaciones.

El material disponible consta de 24 machos y 26 hembras adultas y subadultas de sexo conocido, de 19 de sexo desconocido de la misma edad y de 14 cachorros.

DIMORFISMO SEXUAL DEL CRÁNEO

Los autores consultados (Ognev, 1962; Young y Goldman, 1964) están de acuerdo en que hay diferencias sexuales notorias, pero no encuentran un criterio formal para separar sexos. Young y Goldman (1944: 407) señalan varios caracteres diferenciales, entre los cuales figura la talla, ya que los cráneos de los machos son "en general decididamente más grandes". Pero de hecho y repasando sus propios datos hallamos que incluso dentro de la misma población subespecífica, las medidas de machos y hembras se superponen ampliamente, por lo cual el carácter talla no es válido para la separación. En efecto, tomando al azar tres de las numerosas subespecies de Lobo norteamericano que estos autores admiten, encontramos las siguientes máximas y mínimas para la LCB.

Subespecie	Hembras LCB	Machos LCB
<i>C. l. pambasileus</i>	240,1 — 245,8	250,7 — 269,3
<i>C. l. occidentalis</i>	233,0 — 245,5	240,8 — 266,0
<i>C. l. rufus</i>	187,5 — 201,5	196,0 — 221,5

Dos de las tres subespecies muestran amplia superposición. A éste resultado llegan también Ognev y Novikov, que considerando respectivamente los lobos rusos *C. l. lupus*, y la especie en general en territorio soviético, dan las siguientes cifras, que compararemos con las nuestras en Lobos ibéricos.

Subespecie	Hembras LCB	Machos LCB
<i>C. l. lupus</i> (Ognev)	230 — 247	250 — 262
<i>C. lupus</i> sbsp. (Novikov)	207 — 247	218 — 262
<i>C. lupus</i> ibéricos	202 — 224(212,8)	200 — 243,5 (224,9)

En las seis medidas craneales que recoge Ognev, los sexos se superponen en cinco, siendo precisamente la LCB la única que no muestra superposición en *C. l. lupus*.

Según la LCB, en nuestros Lobos ibéricos de sexo conocido, hay diferencias estadísticamente significativas (test de Student $P < 0,001$), pero un gráfico de la distribución de la LCB nos muestra una curva bimodal con amplia superposición (Fig. 1). En general, la separación de los cráneos según grupos de edades permite ver que suelen superponerse machos jóvenes con hembras viejas o muy adultas. La talla solo no vale pues como carácter diferencial absoluto entre los sexos.

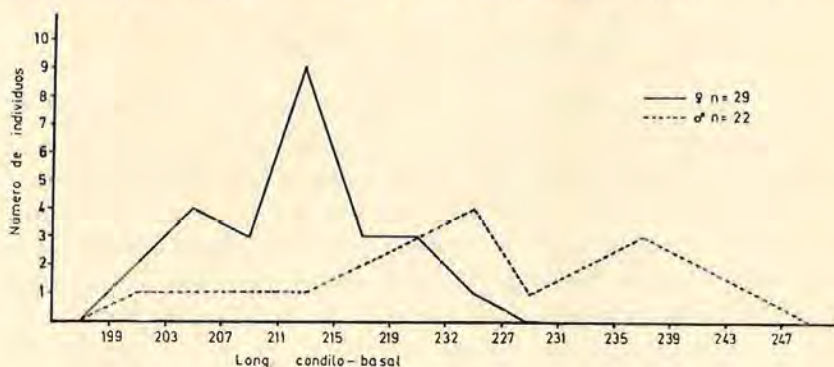


Fig. 1

Figura 1. Distribución de L C B en *C. lupus* ibéricos de sexo conocido. Condilobasal length of Iberian wolves according to sex.

Otro carácter diferencial señalado es el cráneo más anguloso con crestas prominentes en los machos (Young and Goldman, 1944) así como dientes mayores en lobos de este sexo. Quizás fuera a estos caracteres a los que se refería Ognev al indicar que "las variaciones sexuales del cráneo se marcan muy claramente", pero de hecho únicamente menciona la talla, y por otra parte, él mismo recoge las conclusiones negativas de Petrov, que tras estudiar métricamente 270 cráneos de lobos rusos no llegó a encontrar diferencias sexuales válidas en talla ni en proporciones. En nuestro material la diferencia de angulosidad entre cráneos de machos y hembras es evidente en casos extremos, aunque de imposible apreciación en muchos ejemplares.

Hemos intentado también separar ambos sexos según el diámetro antero-posterior de los caninos inferiores, técnica ya aplicada para *M. martes* y que M. Delibes está utilizando para sexuar *G. genetta* (en este mismo número). En *C. lupus* hay diferencias estadísticamente significativa (test de Student $p < 0,001$) pero en el histograma de la figura 2 se refleja una diferencia no absoluta.

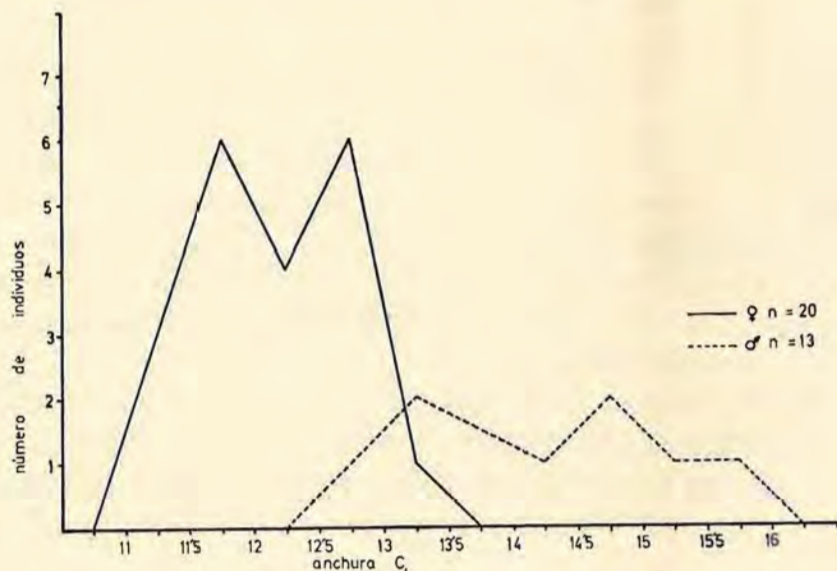


Fig. 2

Figura 2. Distribución de la anchura del C1 en *C. lupus* ibéricos de sexo conocido.

Width of C1 in Iberian wolves according to sex.

DIMORFISMO SEXUAL. CÓNDILO-MOLAR

Examinando cráneos de Lobos se aprecia que el macizo rostral es más estrecho en las hembras, pero ésta medida no tiene valor absoluto por superponerse en ambos sexos.

La anchura y robustez del macizo rostral puede ser, sin embargo puesto en evidencia considerando su aspecto funcional. La presión mecánica ejercida por los molares será tanto más intensa cuanto más próximos se encuentren éstos del cóndilo mandibular. La potencia trituradora de los molares aumenta pues al aproximarse éstos al cóndilo, y el desarrollo de dicha potencia lleva aparejado lo que uno de nosotros ha descrito como Atracción Condilar (Valverde, 1967). Este valor, tan importante, que puede considerarse casi fijo o al menos de menor variabilidad que los caracteres óseos del bloque facial dentro de cada especie, es además fácil y precisamente mensurable.

En cada cráneo en estudio hemos tomado pues dos medidas:

- A. Distancia cóndilo-molar. Es la distancia tomada con compás, que separa el borde posterior de la cavidad articular de la mandíbula en su región central, del borde antero-externo del alveolo dental de la muela carnícera (pm^4). Se ha elegido el alvéolo en lugar del diente con objeto de poder medir los cráneos que han perdido la pieza dentaria. Además el punto alveolar indicado cae casi en la proyección vertical del borde antero-externo de la corona dentaria, en pm^4 (figura 3, a).
- B. Separación molar. Es la distancia que separa los puntos antero-externos de los alvéolos dentarios de las muelas carniceras, en el mismo lugar indicado anteriormente. Esta es pues una medida de la anchura rostral (figura 3, b).

Los valores hallados para ambas medidas son indicados en el Apéndice II.

Proyectados ambos en un campo de coordenadas, señalando en el eje

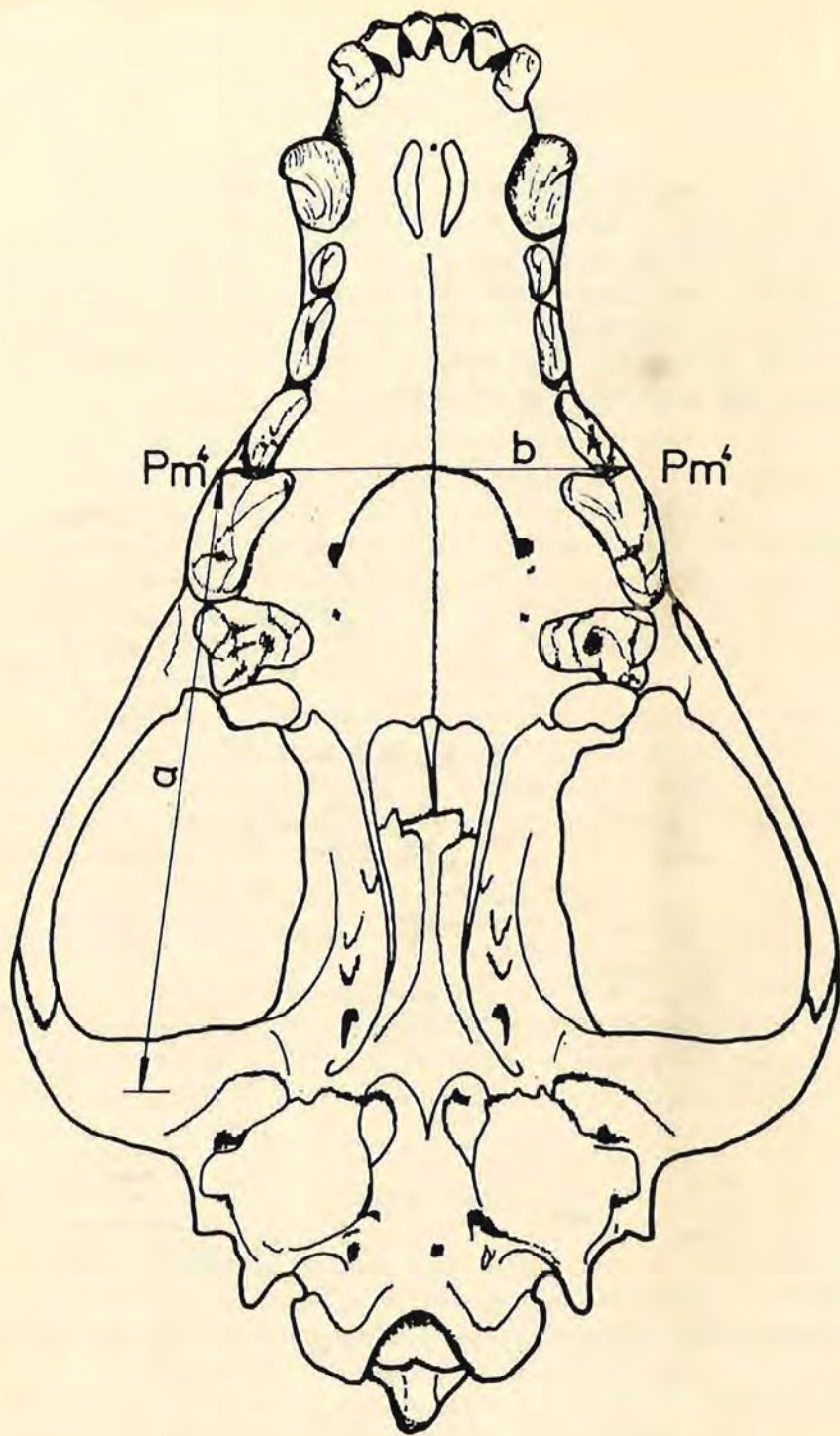


Fig. 3

Figura 3. Medidas tomadas para discriminación de sexos en *C. lupus*.
Measurements used in sex differentiation in wolf skulls.

de abscisas la distancia cóndilo-molar y en el de ordenadas la separación molar, obtenemos la figura 4, cuya observación es interesante.

Las medidas de los 24 machos y las 26 hembras caen en campos bien separados por una línea oblicua. Los animales problema caen en su mayoría también dentro de estos dos grupos, pero unos cuantos (E. B. D. 1819, 1680, 1668, 1676 y 1817) permanecen dentro de una zona que por la escasez del muestreo queda indefinida.



Fig. 4

Figura 4. Distribución de machos y hembras según las medidas que se indican en la Fig. 3.

Distribution of males and females according to the measurements indicated in Fig. 3.

Hay, sin embargo, caracteres complementarios que permiten decidir sin lugar a dudas que los cuatro primeros números indicados corresponden a hembras. Se trata en efecto de animales que, a juzgar por el desgaste de los dientes, desarrollo de las crestas y anulos de cemento, son individuos viejos; E. B. D., 1819 tiene 6 años; 1680 tiene 7 años y medio; 1668 tiene 9 años y medio y 1676 tiene 6 años y medio (la edad ha sido determinada por uno de nosotros, A. Hidalgo, según técnicas y con resultados que daremos a conocer próximamente). En los de sexo conocido se observa que los animales viejos tienen mayor tamaño que la media, de lo que deducimos que los viejos no sexuados deben corresponder al grupo de inferior tamaño, es decir a las hembras.

En cambio, el ejemplar E. B. D. 1817, con dientes nada gastados y crestas poco desarrolladas es un animal joven, de 2 años y por ende un macho.

La línea divisoria entre ambos sexos se ha trazado en la figura 4 en forma provisional.

En los cachorros que no han alcanzado ni con mucho su pleno desarrollo no es posible determinar el sexo mediante el gráfico indicado. Ni siquiera parecen agruparse por sexos en forma definida. Estos jóvenes se han representado en el gráfico con indicación del sexo cuando nos es conocido.

SUMMARY

It seems possible to separate sexes in wolf skulls by plotting in a graph the measurement of the distance from the mandibular condyle to the antero-external border of the carnassial teeth and the distance separating these carnassial teeth. Males and females fall in different sides of a limiting straight line.

BIBLIOGRAFÍA

- Novikov, G. A. (1968): "Carnivorous Mammals of the fauna of the USSR". Israel Program for Scientific Translations, Jerusalén.
- Ognev, S. I. (1962): "Mammals of eastern Europe and Northern Asia". Israel Program for Scientific Translations, Jerusalén.
- Valverde, J. A. (1966): "Aspectos ecológicos de la Antropogénesis", en "Evolución". Biblioteca de Autores Cristianos, Madrid.
- Young, S. T. and Goldman, E. A. (1964): "The wolves of North América". Dover Publications, Nueva York.

APÉNDICE I

MATERIAL DE ESTUDIO (*Canis lupus*)

Colección: Estación Biológica de Doñana

E.B.D.	1920	♂	juv	— 1.º-XII-72	— “Los Hospitales de Fanfaraón”. Allende (Asturias)
E.B.D.	1821	♀	?	— IX-70	— Porciles Tineo (Asturias).
E.B.D.	1914	♀	?	— XI-72	— Santa Eugenia de la Ribera (La Coruña).
E.B.D.	2114	♂	juv	— 14-II-74	— León.
E.B.D.	2118	♀	juv	— 14-II-74	— León.
E.B.D.	1815	♀	juv	— 22-X-70	— Pozos (León).
E.B.D.	1816	♂	juv	— 26-X-70	— Pozos (León).
E.B.D.	1113	♂	?	— inv.(67-68)	— Nogar (León).
E.B.D.	873	♀		— 5-VII-65	— Vegamediana (León).
E.B.D.	1918	♂		— 6-II-72	— Manzaneda (León).
E.B.D.	1208	♀		— 1-I-69	— Palacios de Jamuz (León).
E.B.D.	1211	♀		— 1-I-69	— Palacios de Jamuz (León).
E.B.D.	1212	♀		— 2-I-69	— Villalibre (León).
E.B.D.	1210	♀		— 2-I-69	— Villalibre (León).
E.B.D.	1213	♂		— 2-I-69	— Villalibre (León).
E.B.D.	1209	♀		— 2-I-69	— Villalibre (León).
E.B.D.	2115	♀		— 4-XII-73	— Astorga (León).
E.B.D.	1919	♂	juv	— 18-I-73	— Boixan (León).
E.B.D.	1646	♀		— 30-XII-69	— Castrocontrigo (León).
E.B.D.	1647	♀		— 18-I-71	— Castrocontrigo (León).
E.B.D.	1817	♂		— 10-I-72	— Castrocontrigo (León).
E.B.D.	1916	♂		— XI-72	— Castrocontrigo (León).
E.B.D.	1915	♂		— 9-I-73	— Castrocontrigo (León).
E.B.D.	2117	♂		— 3-I-74	— Castrocontrigo (León).
E.B.D.	1385	♀		— XII-69	— El Folgoso-Sanabria (Zamora).
E.B.D.	2110	♀		— 21-IV-74	— Feruelas (Zamora).
E.B.D.	1645	♀		— 6-II-71	— La Gudiña (Orense).
E.B.D.	1648	♂		— 21-XII-70	— Navallo (Orense).
E.B.D.	1643	♀		— 7-II-71	— Cañizo (Orense).
E.B.D.	1644	♀		— 7-II-71	— Cañizo (Orense).
E.B.D.	1114	♂		— II-68	— Espadañado (Zamora).
E.B.D.	1372	♀		— 72	— Espadañado (Zamora).
E.B.D.	1665	♀	?	— 68-69	— Fuenteguinaldo (Salamanca).
E.B.D.	1649	♂		— 7-II-71	— Fuenteguinaldo (Salamanca).
E.B.D.	1648	♂		— 7-II-71	— Fuenteguinaldo (Salamanca).
E.B.D.	1664	♀	?	— 20-II-71	— Fuenteguinaldo (Salamanca).
E.B.D.	1828	♀	?	— II-71	— Fuenteguinaldo (Salamanca).
E.B.D.	1917	♀		— 20-XI-72	— Fuenteguinaldo (Salamanca).

E.B.D.	1927	♀	—	1-VI-72	—	Fuenteguinaldo (Salamanca).
E.B.D.	195	♂ ?	—	21-VII-60	—	Sierra de Gredos (Avila).
E.B.D.	1819	♀	—	26-III-62	—	Villanueva del Fresno (Badajoz).
E.B.D.	1818	♂	—	26-III-62	—	Viganueva del Fresno (Badajoz).
E.B.D.	196	♀	—	15-II-64	—	El Villar-Andújar (Córdoba).
E.B.D.	197	♀	—	fin ₈ II-64	—	Medianería-Los Escoriales Andújar (Córdoba).
E.B.D.	1650	♂	—	II-71	—	El Villar-Andújar (Córdoba).
E.B.D.	194	♂ ?	—	II-60	—	Sierra de la Demanda (Córdoba).
E.B.D.	1674	♂ ?	—	—	—	Córdoba.
E.B.D.	1670	♂ ?	—	—	—	Córdoba.
E.B.D.	1672	♂ ?	—	—	—	Córdoba.
E.B.D.	1678	♂ ?	—	—	—	Córdoba.
E.B.D.	16 9	♂ ?	—	—	—	Córdoba.
E.B.D.	1668	♀ ?	—	—	—	Córdoba.
E.B.D.	1680	♀ ?	—	—	—	Córdoba.
E.B.D.	1677	♀ ?	—	—	—	Córdoba.
E.B.D.	1676	♀ ?	—	—	—	Córdoba.
E.B.D.	1671	♀ ?	—	—	—	Córdoba.
E.B.D.	1673	juv	—	—	—	Córdoba.
E.B.D.	1679	juv	—	—	—	Córdoba.
E.B.D.	1675	juv	—	—	—	Córdoba.
E.B.D.	1564	♂	—	10-X-70	—	El Mustio (Huelva).
E.B.D.	1683	jd _v	—	1.º-IX-71	—	Puebla de Guzmán (Huelva).
E.B.D.	1682	♀	—	1.º-IX-71	—	Puebla de Guzmán (Huelva).
E.B.D.	1928	♀	—	29-III-73	—	Puebla de Guzmán (Huelva).
E.B.D.	1926	♂	—	II-72	—	Santa Bárbara de Casa (Huelva).

Colección: Castroviejo

5905171C	♂	—	—	17-V-59	—	Montefaro (Lugo).
S.N. cach	—	—	—	Nov.-Dic. (71)	—	Entre Piornedo y Suarbol (Lugo).
700927281C	♀	—	—	—	—	Piornedo Anlares (Lugo).
15-I-IC	♂ ?	—	—	invierno-55	—	Virarello-Anrares (Lugo).
68-0-1C	♂ ?	—	—	otoño-68	—	Matarrosa de Sil (León).
7103051C	♀	—	—	—	—	Puerto de Piedrafita (León).
6712131C	♂	(cautividad)	—	13-XII-67	—	S. ^a de la Cabrera (León).
7205222C	♂	(cautividad)	—	22-V-72	—	S. ^a de la Cabrera (León).
71102211C	♂	—	—	21-II-71	—	Sedano (Burgos).
P-70	♂	—	—	70	—	Ponferrada (León).
P-71	♂	—	—	19-VII-71	—	Ponferrada (León).
6905101C	♂	—	—	10-V-69	—	Portela-Ponferrada (León).
Mo. 70	♂	—	—	XI-70	—	Monforte-Puebla de Brollon (Lugo).
6909061C	♂	—	—	6-IX-69	—	Tombrio de Abajo (León).

6812051C	♀	-----	5-XII-68	-----	Cela-Bueu (Pontevedra).
7205221C	♂	-----	22-V-72	-----	Madrid (cautividad).
6909081C	♀	---	---	---	Madrid.
69-P-1C	♀	---	primavera-69	---	-----

APÉNDICE II

MACHOS RECONOCIDOS

	Distancia Pm ⁴ — Pm ⁴	Distancia cóndilo — Pm ⁴
1684	68,8	100
1649	65	96
1648	64,5	98
1564	67,4	112
1213	64	98
1114	69	106,5
1650	73,1	110
1817	63,1	98,9
1818	70,4	109,5
1916	65,6	106,9
1915	64	97,3
1918	57,6	96,3
1926	65,6	108,4
2117	61,2	103,7
71022116	70,5	104,8
Ponferrada - 71	64,5	104,4
Monforte	65,8	102,4
5905171C	63,8	102,7
6905101C	62,5	101,8
7205221C	63,2	100,8
6712131C	64,3	102,5
7205222C	70	111,1
Ponferrada - 70	69,3	100,6
6909061C	69	107,1

MACHOS SUPUESTOS

	Distancia Pm ⁴ — Pm ⁴	Distancia cóndilo — Pm ⁴
194	62,5	106
1670	61,5	106

1113	66,8	105,3
1672	68,1	108
195	67	108
1678	65,5	107,5
1669	69,2	110,1
68-0-1C	67,1	102,2
55-I-1C	70,5	106

HEMBRAS RECONOCIDAS

	Distancia Pm ⁴ — Pm ⁴	Distancia cóndilo — Pm ⁴
1645	56,8	93,1
1208	58,9	91,5
1211	55	89,9
1209	56,1	93,8
1210	54	91,2
197	57	98,4
1212	54	94,1
196	62	96,8
1646	58,5	93,8
873	59,8	96,3
1643	60,5	100,5
1372	57	97,5
1385	59	103,2
1819	64,1	96,2
1647	59,9	95
1644	60,3	97
1917	57,1	96,6
1927	57,6	92,9
1928	58,9	95,7
2116	57,3	96,3
7103051C	57	100,9
700927281C	60,6	99,5
69-P-1C	62	97,1
68120516	60,1	86,5
1682	60,5	97

HEMBRAS SUPUESTAS

	Distancia Pm ⁴ — Pm ⁴	Distancia cóndilo — Pm ⁴
1677	57,6	89
1676	61,2	102
1664	60,8	94
1671	61	98
1665	57,1	95,8
1668	62,5	98,5
1680	62,1	100
1821	62	96,6
1828	55,7	94
1914	60,4	101

JÓVENES

	Distancia Pm ⁴ — Pm ⁴	Distancia cóndilo — Pm ⁴
1674	64	100,9
1673	58,3	91
1683	54	89
1679	56,1	84,6
1675	54,9	97
1815	46	86,3
1816	46,7	90,9
1919	51	87
1920	56	89,5
2114	56,1	88
2118	52,4	88,4
6905001C	43,6	81,4
6909081C	44	77,7
S.N.	57	85,1

Estación Biológica de Doñana. Paraguay, 1-2.
Sevilla-12 (España).

Morfología y dimorfismo sexual de la pelvis de *Pitymys duodecimcostatus*

CARLOS M. HERRERA Y RAMÓN C. SORIGUER

Los análisis de egagrópilas de rapaces nocturnas, aparte de su indudable interés en relación con los hábitos alimenticios de éstas, dan oportunidad para estudiar ciertos aspectos de las poblaciones de micromamíferos, tales como su composición específica, estructura de edades y la evolución de ambas a lo largo del tiempo (ver por ejemplo Reise, 1972). Los trabajos sobre caracteres específicos y dimorfismo sexual de las pelvis de roedores (Guilday, 1951, Dunmire, 1955, Brown & Twigg, 1969, entre otros) han permitido ampliar el anterior tipo de estudios y considerar también en ellos el sexo de los ejemplares hallados en las egagrópilas. Sin embargo, algunas especies comunes en la Península no han sido tratadas en este aspecto y durante un estudio de las poblaciones de micromamíferos en el Sur de España hemos debido prestar atención al dimorfismo sexual de las pelvis de *Pitymys duodecimcostatus* con el fin de poder utilizar datos de esta especie procedentes de análisis de egagrópilas. La presente nota da a conocer los resultados obtenidos y debe ser considerada como un subproducto de la investigación antes mencionada.

MATERIAL Y MÉTODOS

La procedencia y distribución por sexos de los individuos completos examinados es la siguiente: *

Cabra (Córdoba): 23 ♀♀, 27 ♂♂. Chipiona (Cádiz): 13 ♀♀, 18 ♂♂. Espartinas (Sevilla): 2 ♀♀, 3 ♂♂. Olivares (Sevilla): 1 ♀. En total, 87 ejemplares (39 ♀♀ y 48 ♂♂), todos ellos colectados entre el 11-III y 12-V-74. La muestra incluye individuos de todas las edades, existiendo

* J. Hidalgo y E. Jiménez nos facilitaron ejemplares para su estudio, de Chipiona y Espartinas respectivamente; expresamos aquí nuestro agradecimiento por su colaboración.

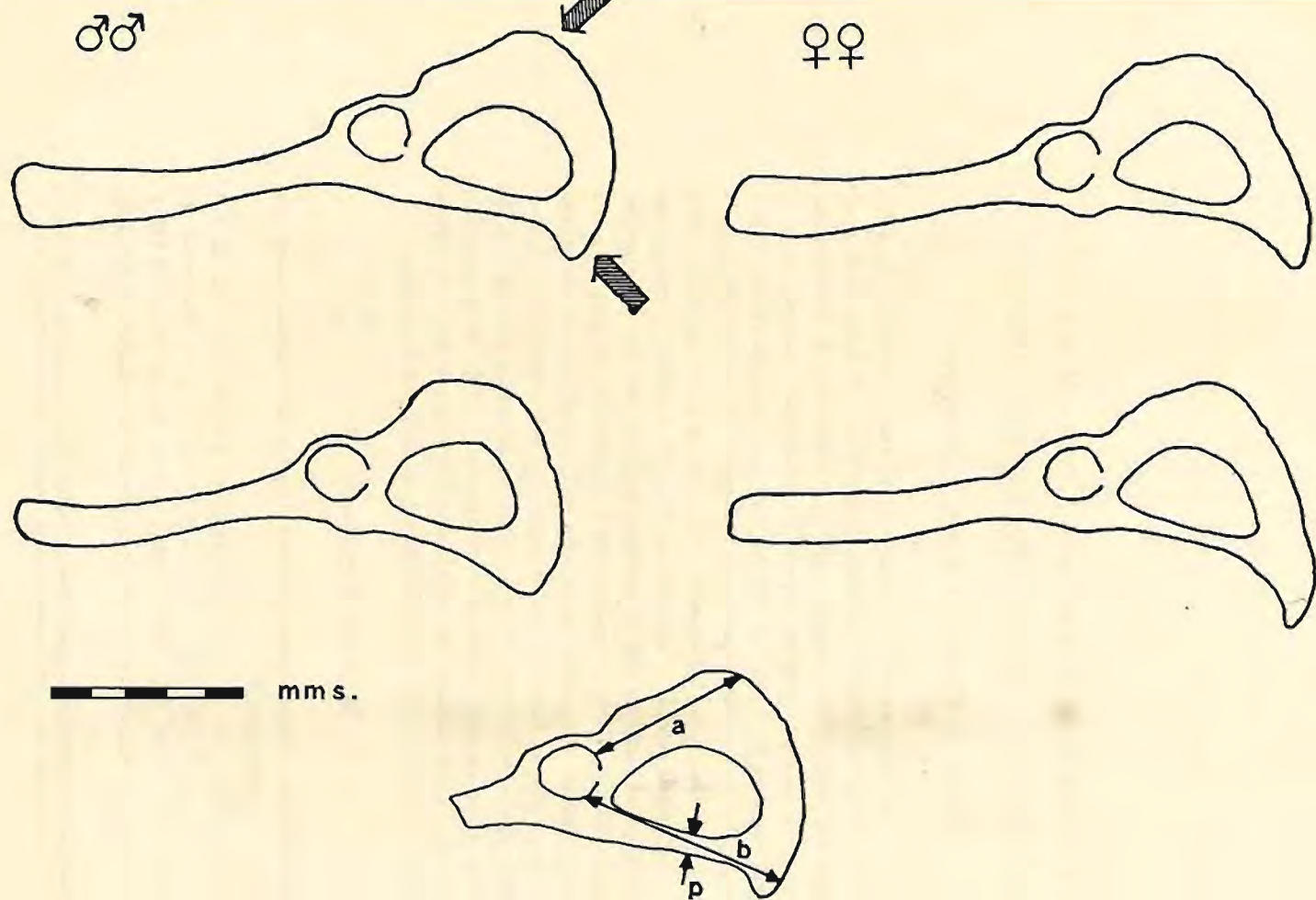


Figura 1. Pelvis de *Pitymys duodecimcostatus*, machos (mitad izquierda, ejemplares números 40 Ca y 43 Ca) y hembras (mitad derecha, ejs. números 39 Ca y 42 Ca). Las flechas gruesas señalan las zonas más características de las pelvis respecto a las de otras especies y de utilidad para su diagnosis. En la figura inferior se esquematizan las medidas empleadas para la separación biométrica de sexos (*a*, *b*, *p*), siguiendo a Dummire (1955). Dibujos efectuados con la ayuda de cámara clara.

Halves of pelvis girdles of *Pitymys duodecimcostatus* showing sexual dymorphism. The sketch on the lowest part of the figure shows the measurements used in the biometrical sex differentiation.

The arrows on the upper left diagram point to the characteristic features useful to differentiate the girdles of *Pitymys* and *Muridae*.

una apreciable fracción de ejemplares jóvenes (10 individuos con peso inferior a 15 grs).

Las pelvis fueron medidas siguiendo el método de Dunmire (1955) y las medidas empleadas son las que describimos a continuación. En todos los casos fue medida sólo la mitad izquierda de la pelvis.

- a) Desde el ángulo posterior del ischium hasta el borde más próximo del acetabulum.
- b) Desde el vértice ventral del pelvis (sínfisis púbica) al borde más cercano del acetabulum.
- p) Mínima anchura del pubis.

Estas medidas se esquematizan en la figura 1. El cociente b/a se empleó junto con p para la separación biométrica de los sexos.

Todos los ejemplares han sido tratados conjuntamente, ya que no existían diferencias morfológicas apreciables entre las pelvis procedentes de distintas localidades. En cuanto a su biometría, las diferencias geográficas existentes (cf. Herrera, 1974 *a*) no influyeron para nada en los resultados.

MORFOLOGÍA. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS

La morfología de la pelvis de *P. duodecimcostatus* se ajusta al tipo general de los Cricétidos señalado por Brown & Twigg (1969, pág. 98 y figs. 13-14) por lo que su diferenciación frente a las de otras especies de roedores comunes en el Sur de España es fácil en la totalidad de los casos, teniendo en cuenta que éstas pertenecen en su mayoría a otras familias y que el otro único Cricétido, *Arvicola*, muestra una pelvis fácilmente distinguible sólo por su mayor tamaño. Las características morfológicas que hemos hallado más útiles para la diferenciación de las pelvis de *Pitymys* han sido sobre todo el perfil netamente redondeado del isquium (anguloso en Múridos) y la forma peculiar de la sínfisis púbica, claramente distinta de la de Múridos. Esas dos regiones se señalan en la figura 1, donde se representan también varias pelvis pertenecientes a ambos sexos.

DIMORFISMO SEXUAL

En la tabla I se resumen los resultados de las medidas efectuadas. De ellas, sólo p y b/a han sido posteriormente tenidas en cuenta para la

separación de los sexos. Puede apreciarse en dicha tabla que los machos presentan una anchura del pubis (p) y un cociente b/a superior e inferior, respectivamente, al mostrado por las hembras, siendo ambas diferencias estadísticamente significativas ($P < 0,001$). Ello se traduce en diferencias entre ambos sexos en cuanto a la morfología general de la pelvis, siendo en los machos más corta (menores valores de b) y de aspecto más robusto (mayores valores de p) que en las hembras, tal como puede apreciarse en la figura 1. Esto hace posible en bastantes ocasiones la separación de sexos sin recurrir a criterios biométricos.

TABLA I

Biometría de las pelvis de *P. duodecimcostatus* consideradas en la presente nota. Las medidas (a , b , p) son las descritas en el texto, según el método de Dunmire (1955). \bar{x} : media. s^2 : varianza. Mín.-Máx.: valores extremos en la muestra. t , t Student test. Niveles de significación, como en la figura 3.

		b/a	p	a	b
♂ ♂ n=48	\bar{x}	1,306	0,615	4,346	5,643
	s^2	0,0094	0,0118	0,2542	0,1749
	Mín.-Máx.	1,092-1,480	0,35-0,95	3,05-5,25	4,20-6,30
	t	6,69 ***	11,06 ***	0,08	6,28 ***
♀ ♀ n=39	\bar{x}	1,438	0,378	4,425	6,333
	s^2	0,0070	0,0075	0,2260	0,3631
	Mín.-Máx.	1,285-1,662	0,20-0,50	3,40-5,75	5,25-7,95

La separación biométrica de las pelvis de ambos sexos se ilustra en la figura 2, donde se muestra la distribución de los ejemplares examinados en función de los valores de p y b/a . Puede observarse que la separación es casi completa si exceptuamos la inclusión entre las hembras de varios machos jóvenes. Ello da lugar a la aparición de una zona relativamente amplia de superposición potencial entre ambos sexos en la que se confunden machos jóvenes y hembras de diversas edades. La diagnosis

de ejemplares incluidos en dicha zona sólo es posible en ciertos casos en los que puede determinarse el grupo de edades al que pertenecen y será discutida más adelante.

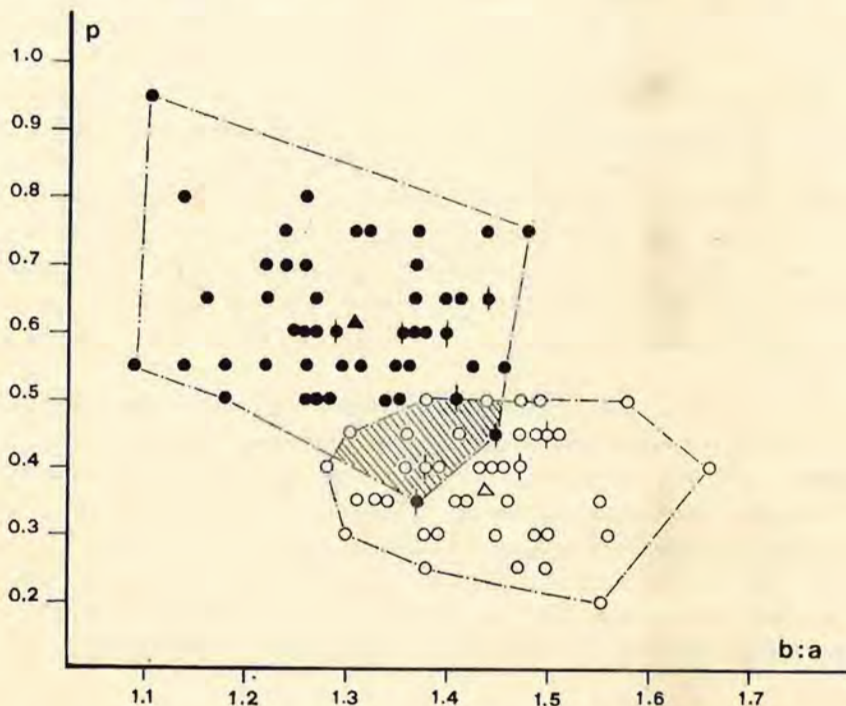


Figura 2. Distribución de los ejemplares de *Pitymys duodecimcostatus* examinados en función de la anchura del pubis (p , ordenadas, en milímetros) y del cociente longitud púbica / longitud isquiática (b/a , abscisas). Círculos negros, machos; círculos blancos, hembras. Los triángulos muestran los valores medios de p y b/a para ambos sexos. Los símbolos cruzados por una línea representan a los ejemplares jóvenes (peso inferior a 15 g.). Se ha señalado la zona de superposición potencial entre los dos sexos.

Sexual differences in the pelvic girdles of *Pitymys*. Pubic width is represented in the ordinate scale, against the relation of pubic to ischion length (abscissa). Males are represented by dots, females by white circles and the mean value for p and b/a in both sexes by triangles. Young animals are differentiated in the diagram by a vertical line across the circle.

CAMBIOS CON LA EDAD

Cambios estrictamente morfológicos en la pelvis de ambos sexos en función de la actividad reproductora de los individuos, del tipo de los señalados por Brown & Twigg (1969, págs. 112-125) para otras especies, no fueron observados de modo consistente en los ejemplares examinados por

nosotros. Hemos preferido por ello tratar sólo los cambios biométricos de las pelvis en función de la edad, los cuales se representan gráficamente en la figura 3. En ella se ha tomado el peso de los ejemplares como una estimación aproximada de su edad. Tanto en machos como en hembras, b y a incrementan de modo continuo al aumentar el peso de los ejemplares y dicha variación es estadísticamente significativa ($p < 0,001$); b y a aumentan proporcionalmente en las hembras, como lo demuestra el hecho de que b/a no muestra variación significativa con la edad (peso). En el caso de los machos ambas medidas no varían paralelamente y el cociente b/a está negativamente correlacionado con el peso ($r = -0,802$, $p < 0,001$), los individuos jóvenes presentando generalmente valores altos de b/a próximos a los de las hembras (figura 2). En cuanto a p , su variación con la edad es significativa sólo en los machos ($r = 0,426$, $p < 0,001$), en los que un aumento en peso (en edad) se traduce en un progresivo engrosamiento del pubis.

De lo anterior puede deducirse que, entre los machos, los individuos más jóvenes muestran valores de b/a y p superiores e inferiores, respectivamente, a los del resto, por lo que en una representación gráfica del tipo de la figura 2 tales ejemplares se aproximarán a las hembras, mientras que individuos de más edad se irán alejando de la zona de contacto. Ello da lugar a la aparición de una zona de superposición entre ambos sexos, compartida por machos jóvenes y hembras de diversas edades, fenómeno que ha sido señalado anteriormente y puede apreciarse en la figura 2.

DISCUSIÓN. VALIDEZ DE LOS RESULTADOS

Para verificar la validez y utilidad práctica de los anteriores resultados, fueron examinadas las pelvis de 62 ejemplares de *P. duodecimcostatus* halladas en egagrópilas de *Tyto alba* y procedentes de seis localidades de Andalucía Occidental:

Cabra (Córdoba), 6 specs.; Bornos (Cádiz), 32 specs.; Guadalema (Sevilla), 6 specs.; Embalse de Guadalhorce (Málaga), 10 specs. Todas ellas fueron medidas siguiendo el mismo método empleado anteriormente y tratadas conjuntamente sin tener en cuenta sus diferentes procedencias geográficas. El área cubierta por las localidades de origen de la muestra engloba ampliamente las localidades de procedencia de los individuos examinados para la elaboración de esta nota; del mismo modo, los ejemplares en dicha muestra son referibles a un período de tiempo mucho más amplio, que abarca todo el ciclo anual.

La determinación específica de las pelvis no ofreció dificultad en

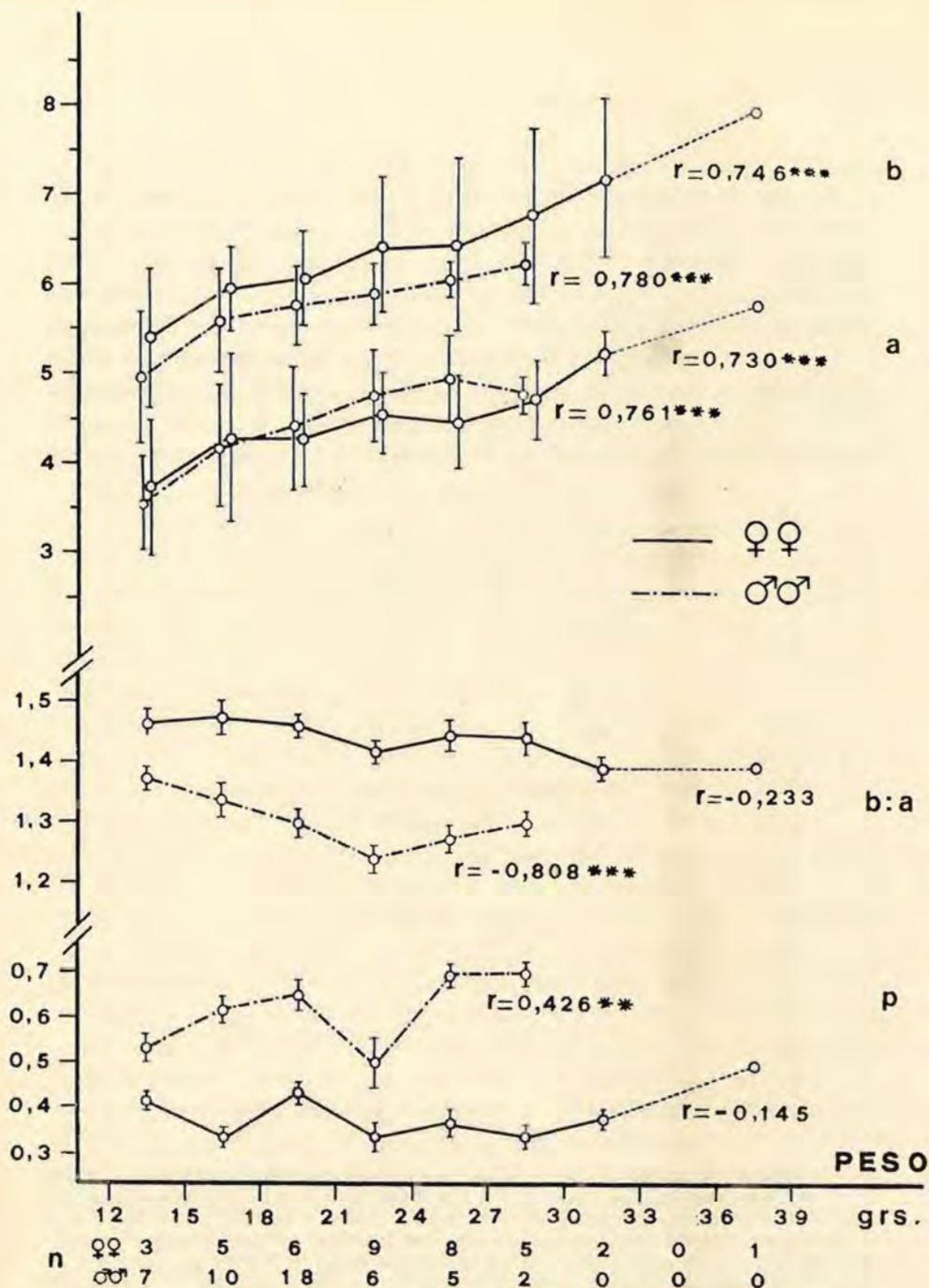


Figura 3. Cambios biométricos en la pelvis de *Pitymys duodecimcostatus* en relación con la edad de los ejemplares (estimada mediante su peso, en abscisas). Han sido representados los valores medios de las variables (círculos) más y menos dos veces el valor de la desviación típica (líneas verticales) para cada clase de pesos de amplitud igual a tres gramos. r = coeficiente de correlación. Niveles de significación: ***, $P < 0,001$; **, $P < 0,01$. Todas las medidas representadas en ordenadas, excepto b/a , se expresan en milímetros. n = tamaño de la muestra, especificado para clase de pesos y por separado para cada sexo.

Changes with age in the pelvic girdle of *P. duodecimcostatus*. For explanation see text.

ninguna ocasión ya que, como se señaló arriba, la morfología de la pelvis de *Pitymys* es netamente distinta de la de otras especies de roedores comúnmente hallados en egagrópilas en el Sur de España, principalmente Múridos (cf. Herrera, 1974 b); ello puede apreciarse comparando las pelvis representadas en la figura 1 con los dibujos de pelvis de estas últimas especies en Brown & Twigg (1969). En cuanto a la separación de sexos, en la figura 4 se representa la distribución de las pelvis encontradas en las egagrópilas en función de p y b/a . En ella se han señalado también las zonas de variación correspondientes a cada sexo y la región de superposición, deducidas a partir de la figura 2. Puede observarse que en-

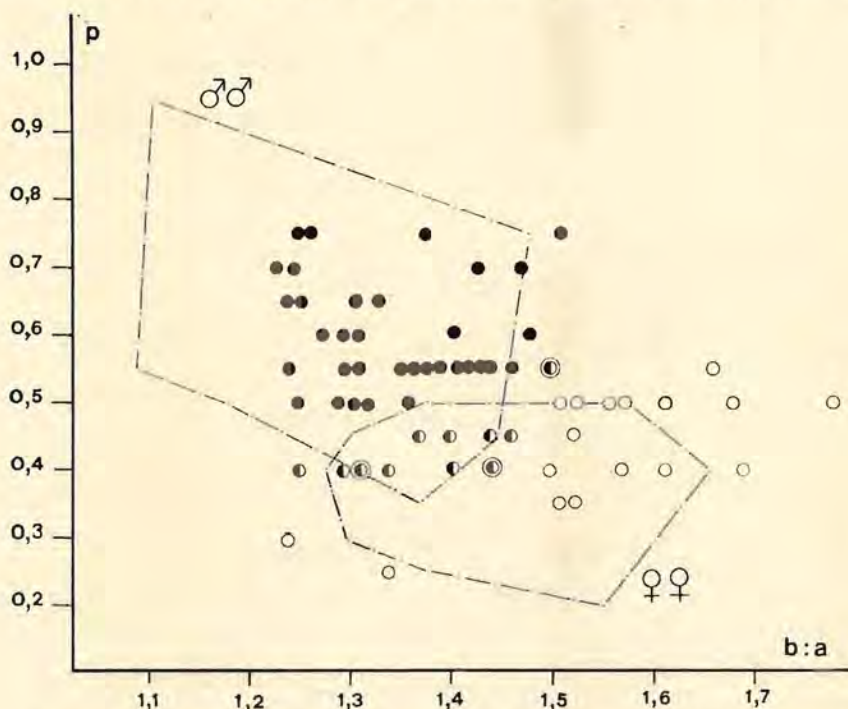


Figura 4. Distribución de 62 pelvis de *P. duodecimcostatus* halladas en egagrópilas de Lechuza en función de p y b/a . Las regiones encerradas por línea discontinua son las correspondientes al campo de variación de machos y hembras deducidas a partir de la Figura 2. Se han asignado a uno u otro sexo (machos: círculos negros; hembras: círculos blancos) los ejemplares situados claramente fuera de la zona de superposición. Aquellos ejemplares dentro o en las proximidades de ésta se representan por círculos bicolors. De ellos, se han rodeado por un círculo aquellos ejemplares, hembras, en los que puede determinarse el sexo mediante otros criterios. Para más detalles, véase texto.

Distribution of the measurements of 62 pelvic girdles of *P. duodecimcostatus* found in Barn Owl pellets. Representation as in Fig. 2. Specimens of doubtful sex are represented in black and white circles. Dotted-line females (sexed according to other criteria) are represented by concentric circles.

tre las 62 pelvis examinadas, sólo 51 de ellas (82,2 %) quedan incluidas dentro de los márgenes de variación señalados, pero esta diferencia no es estadísticamente significativa ($X^2=0,016$, $df=1$, $p > 0,25$). Además, la distribución de b/a y p en ambas muestras (ejemplares examinados por nosotros y pelvis procedentes de egagrópilas) no difieren significativamente ($p > 0,10$ y $0,50$, respectivamente, Kolmogorov-Smirnov test, Siegel 1956), por lo que debe admitirse que ambas muestras presentan características biométricas similares, siendo por ello comparables en este aspecto, aún cuando espacial y temporalmente no lo sean del todo, tal como se señaló arriba.

De un modo inmediato, son asignables a uno u otro sexo 51 pelvis (34 ♂♂, 17 ♀♀; 82,2%) (figura 4) por hallarse fuera de la zona de superposición potencial. Las 11 restantes (17,8%) quedan incluidas en ésta o en sus proximidades y la determinación del sexo no puede hacerse con seguridad. Este porcentaje no difiere significativamente ($X^2=0,397$, $df=1$, $p > 0,50$) del obtenido a partir de los ejemplares representados en la figura 2, 11 de los cuales (12,6%) se hallaban incluidos en la zona de superposición. Cabe esperar por ello que el porcentaje de individuos indeterminados en una muestra de pelvis de esta especie y en la región que nos ocupa, se aproxime a los mencionados valores. Es necesario recordar aquí que la región de indeterminación surge en la figura 2 como resultado de la presencia de tres machos jóvenes (peso inferior a 15 grs) entre las hembras y que los 8 ejemplares restantes presentes en ellas pertenecen a este último sexo, por lo que puede esperarse que la mayoría de las pelvis indeterminadas sean atribuibles en su mayoría a hembras, lo cual debe admitirse en los casos en los que su biometría las haga asimilables a individuos adultos (cf. figura 3). Tres de los 11 individuos indeterminados en la figura 4 son ejemplares claramente adultos según se deduce de la biometría de sus pelvis comparada con la figura 3 y han sido por ello designados como hembras. De este modo, mediante los criterios obtenidos anteriormente ha sido posible determinar el sexo en 54 de las 62 pelvis examinadas (34 ♂♂, 20 ♀♀; 87,1%) y 8 (12,9%) han permanecido indeterminadas, aunque puede esperarse en éstas un predominio de hembras. Podemos concluir por tanto que para un elevado porcentaje de pelvis es posible la determinación del sexo mediante el criterio biométrico empleado aquí y éste puede ser aplicado con aceptable eficiencia a material procedente de egagrópilas, al menos en la región que ha sido tratada por nosotros.

SUMMARY

The pelvis of 87 specimens (39 females and 48 males) of *Pitymys duodecimcostatus* were examined to find morphological and biometrical features allowing the identification and sex determination of remains found in owl pellets. The results obtained were tested by applying them to a sample of 62 pelvis from Barn Owl pellets. Species determination was easily done in all instances since shape of pelvis of *Pitymys* (figura 1) is quite distinct from those of other coexisting rodent species (mostly Muridae). On the basis of mensural criteria, sex determination was achieved for the 87,1 % of the pelvis in the sample, then the criteria obtained appear to be reliable.

REFERENCIAS

- Brown, J. C. & Twigg, G. I. (1969). "Studies in the pelvis in British Muridae and Cricetidae (Rodentia)". *J. Zool., Lond.* 158: 81-132.
- Dunmire, W. W. (1955). "Sex dimorphism in the pelvis of rodents". *J. Mammal.* 36: 356-361.
- Guilday, J. E. (1951). "Sexual dimorphism in the pelvic girdle of *Microtus pennsylvanicus*". *J. Mammal.* 32: 216-217.
- Herrera, C. M. (1974 a). "Biometría y sistemática de *Pitymys duodecimcostatus* de Selys-Longchamps, 1839 (Mammalia, Rodentia) en el Sur de España". *Arq. Mus. Bocage*, en prensa.
- (1974 b). "Régimen alimenticio de *Tyto alba* en España Sudoccidentale". *Ardeola* 19: 359-394.
- Reise, D. (1972). "Untersuchungen zur Populationsdynamik einiger Kleinsäuger besonderer Berücksichtigung der Feldmaus, *Microtus arvalis* (Pallas, 1779)". *Z. f. Säugeterk.* 37: 65-97.
- Siegel, S. (1956). "Nonparametric statistics for the behavioral sciences". Mc Graw-Hill, New York.

Estación Biológica de Doñana. Paraguay, 1-2.
Sevilla-12 (España).

Algunos aspectos del diformismo sexual en el cráneo de las Ginetas españolas, (*Genetta genetta*) (L.) 1758 *

MIGUEL DELIBES CASTRO

INTRODUCCIÓN

Los autores clásicos (Cabrera 1905, 1914; Miller 1912) interesados fundamentalmente por la disposición de las manchas en la piel de *Genetta genetta*, dedicaron poca atención al estudio del cráneo, y no hicieron mención del posible dimorfismo sexual en el mismo. Estudios posteriores sobre la misma especie en diferentes áreas de su repartición geográfica (Bourdelle y Deziliere, 1951; Harrison, 1968; Crawford Cabral, 1969; Vericad, 1970) han omitido también este interesante aspecto, posiblemente por falta de material. Saint-Girons (1973), recientemente, indica que en *Genetta genetta* "el dimorfismo sexual es pequeño (y) los machos son apenas un poco mayores que las hembras".

En lo que respecta a otras especies, según Wemmer (1972) existiría un claro dimorfismo sexual al menos en algunas subespecies de *Genetta tigrina*, y quizá también, considerando las medidas craneales dadas por Allen (1924), en *Genetta victoriae* y *Genetta servalina*. En todos los casos los machos son algo mayores.

Antes de emprender un estudio craneométrico de las Ginetas españolas con fines taxonómicos, nos ha parecido importante determinar la posible existencia en esta especie de un dimorfismo sexual. Los primeros resultados, que exponemos parcialmente a continuación, indican que los cráneos masculinos son significativamente mayores que los femeninos, con un mínimo solapamiento tanto en las medidas del canino inferior de machos y hembras, como en la distancia del cóndilo articular del escamoso

* Trabajo realizado con una beca del Plan de Formación de Personal Investigador, conseguida a través del C.S.I.C.

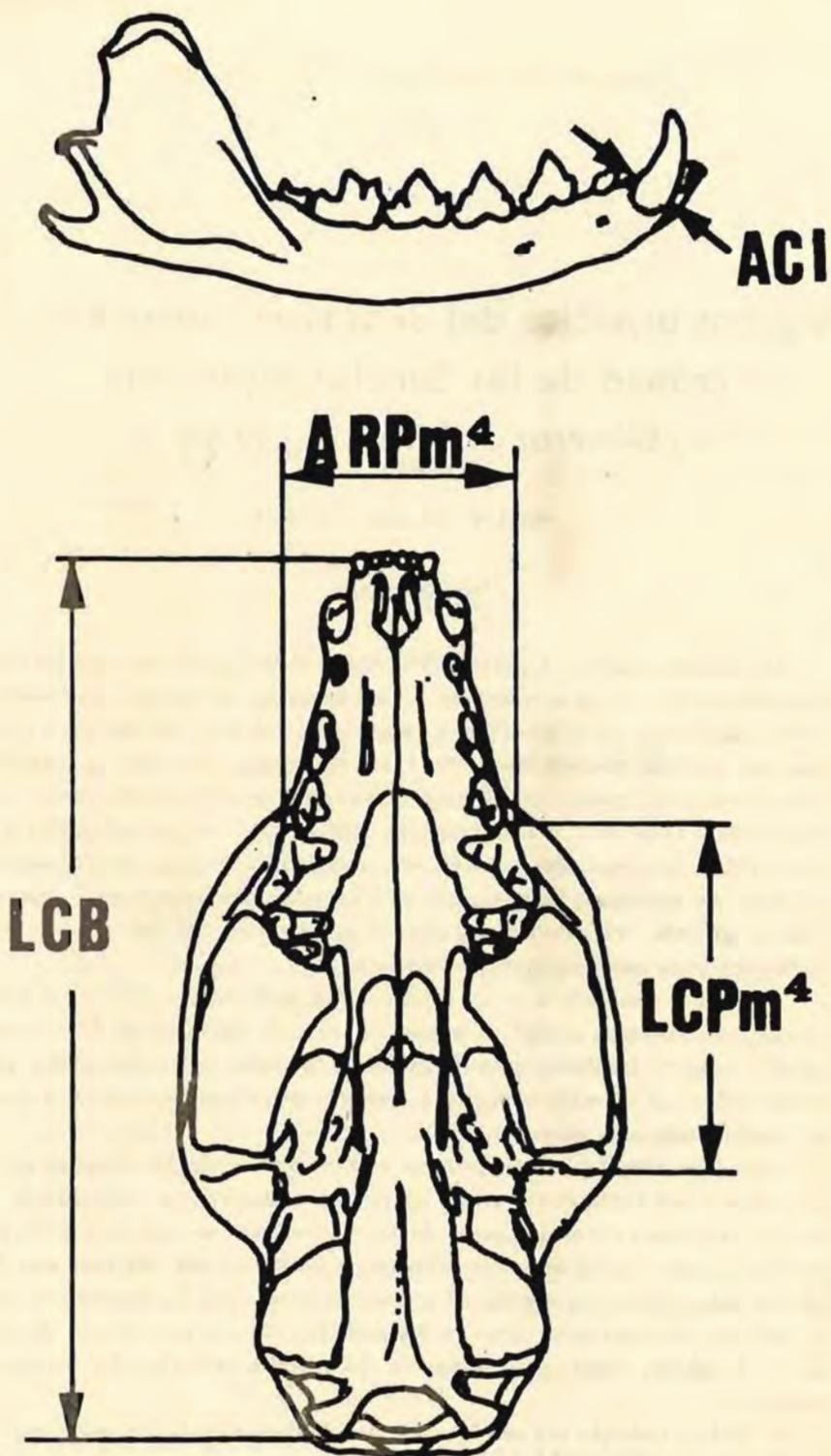


Figura 1. Modo en que han sido tomadas las medidas a que se refiere el texto.
Method by which the measurements used in this study were taken.

al extremo anterior del Pm⁴. Ello permite determinar el sexo de la mayoría de los ejemplares.

Criterios parcialmente análogos han sido utilizados por van Bree, van Mensch y van Utrecht (1970) en Garduñas (*Martes foina*).

Provisionalmente hemos considerado a la totalidad de las Ginetas peninsulares como integrantes de la misma subespecie (*G. g. genetta*), de acuerdo con Ellerman y Morrison-Scott (1966).

MATERIAL Y MÉTODO

Tan solo hemos empleado en este trabajo ejemplares con la dentición definitiva completa. El total examinado ha sido de 81, si bien el estado de alguno de ellos no ha permitido tomar todas las medidas necesarias. La procedencia de los mismos es la siguiente:

Colección Estación Biológica de Doñana: 7 hembras, 12 machos, 15 ejemplares sin sexar.

Colección Mus. Nac. Ciencias Naturales (Madrid): 1 macho, 1 ejemplar sin sexar.

Colección particular (Palacios, Meijide, Fernández y otros): 12 hembras, 13 machos, 20 ejemplares sin sexar.

Las localidades y fechas de captura de los animales se detallan, junto al sexo y las medidas correspondientes, en el cuadro 1.

Hemos medido en cada caso la longitud condilobasal (LCB) de acuerdo con la normativa clásica. La anchura del canino inferior derecho (ACI) se ha tomado al nivel del final del esmalte y en sentido antero-posterior, como se indica en la figura 1. Allí puede verse también la forma de medir LCPm⁴ (Desde el centro del cóndilo articular al borde antero-externo del alvéolo de Pm⁴, siempre en el maxilar izquierdo) y ARPm⁴ (Anchura rostral entre los bordes antero-externos de los alvéolos de los Pm⁴). Todos los datos aparecen expresados en milímetros. Como instrumento de medida hemos utilizado un calibre o pie de rey, precisando hasta décimas de milímetro y escogiendo en todos los casos el límite de la medida por exceso.

RESULTADOS

Como puede verse en el cuadro 1, donde aparecen todas las medidas a las que nos referimos a lo largo de la exposición, la anchura del canino inferior, que diferencia a las garduñas de uno y otro sexo (van Bree, van Mensch y van Utrecht, 1970) es también claramente mayor en los ma-

chos de *Genetta genetta* que en las hembras, en base a un número de ejemplares sexados considerablemente superior al utilizado por los autores holandeses.

CUADRO 1

MEDIDAS DE LOS EJEMPLARES ESTUDIADOS

	COLECCIÓN	LOCALIDAD	FECHA	SEXO	LCB	ACI	LCPm ⁴	ARPM ⁴
1	E.B. Doñana	Sevilla	13-11-1968	♀			34,7	20,8
2	"	Sevilla	18-11-1968	♀	87,6	3,5	34,6	20,4
3	"	Oviedo		♀	85,7	3,6	34,4	20,3
4	"	Almería	09-04-1960	♀		3,7	35,2	20,2
5	"	Huelva	18-01-1973	♀	86,2	3,8	34,7	19,4
6	"	Huelva	16-01-1966	♀	87,6	3,7	34,8	20,9
7	"	Huelva	03-11-1972	♀	87,9	3,7	35,6	20,2
8	Particular	Albacete	20-11-1973	♀	85,5	3,5	34,7	19,8
9	"	Burgos	08-11-1971	♀	86,9	3,6	35,5	20,5
10	"	Cáceres	Inv. 1972	♀	88,5	3,7	35,9	20,4
11	"	Avila	22-02-1971	♀	87,6	3,6	34,9	20,6
12	"	Oviedo	00-12-1972	♀	85,8	3,7	34,9	19,5
13	"	León	00-00-1975	♀	88,5	3,9*	34,9	21,3
14	"	Pontevedra	00-06-1970	♀	87,6	3,6	35,7	20,2
15	"	Pontevedra	20-06-1966	♀	85,0	3,7*	34,4	20,3
16	"	Cáceres	25-03-1972	♀	89,7	3,7	35,4	21,2
17	"	Murcia	09-11-1973	♀	87,7	3,5	35,0	20,4
18	"	León	20-01-1972	♀	85,8	3,7	34,1	19,5
19	"	Oviedo	27-01-1971	♀		3,8	35,4	20,3
20	E. B. Doñana	Sevilla	Prim.1973	♂	91,3	4,5	37,3	23,0
21	"	Almería	03-12-1958	♂	90,9	4,0	36,3	19,9
22	"	Huelva	22-01-1972	♂	93,6	4,2	38,4	21,9
23	"	Huelva	22-03-1974	♂	95,4	4,1	38,8	22,4
24	"	Almería	26-07-1958	♂	90,9	4,3	36,3	20,7
25	"	Almería	10-06-1958	♂	91,1	4,0	35,8	20,2
26	"	Almería	16-04-1960	♂	90,5	4,1	37,2	19,8
27	"	Huelva	01-01-1966	♂	93,1	4,0	37,6	21,3
28	"	Huelva	01-12-1973	♂	88,7	4,1		

* Medidas tomadas en el canino izquierdo.

COLECCIÓN	LOCALIDAD	FECHA	SEXO	LCB	ACI	LCPm ⁴	ARPM ⁴	
29	"	Galicia	♂		4,0	35,6	19,5	
30	"	Coruña	00-10-12-72	♂	89,7	4,1	35,8	20,3
31	"	Badajoz	14-02-1974	♂	90,9	4,3		
32	M.C.N. Madrid	Salamanca	28-10-1934	♂	91,3	4,5		
33	Particular	Toledo	01-03-1973	♂	89,7	4,0	35,8	20,4
34	"	C. Real	22-03-1973	♂	84,2	4,1	34,0	20,0
35	"	C. Real	23-03-1973	♂	89,9	4,4	36,4	20,5
36	"	León	28-01-1973	♂	88,6	4,1	35,8	20,2
37	"	León	08-09-1969	♂	90,0	4,1	36,3	21,2
38	"	Cáceres	25-03-1972	♂	94,7	4,4	38,2	21,8
39	"	Cáceres	00-11-12-73	♂	89,3	4,3	36,6	21,4
40	"	Cáceres	00-00-1972	♂	88,6	3,9	35,9	20,1
41	"	Salamanca	00-06-1970	♂		4,2*	36,1	21,0
42	"	Logroño	21-04-1974	♂	91,9	4,1	37,1	21,9
43	"	Córdoba	00-08-1969	♂	92,0	4,4	37,3	22,8
44	"	Oviedo	21-03-1971	♂	88,1	4,1	35,2	19,6
45	"	Pontevedra	25-01-1969	♂		4,1	36,4	20,3
46	E. B. Doñana	Huelva	00-12-1972	♀?	88,6	3,8	35,7	
47	"	Galicia		♀?	84,6	3,4	33,8	
48	"	Huelva	26-11-1972	♀?	85,3	3,7	34,6	
49	"	Granada	23-08-1962	♀?	87,6	3,7	35,4	
50	Particular	Burgos	00-01-1972	♀?	87,0	3,6	35,0	
51	"	Avila	Otoño 1971	♀?	87,4	3,9	34,4	
52	"	Burgos	00-10-1972	♀?	89,8	3,6	35,8	
53	"	Oviedo		♀?	85,4	3,6	33,7	
54	"	León	00-05-1972	♀?	88,4	3,7	35,7	
55	E.B. Doñana			♂?	89,8	4,2	36,1	
56	"	Córdoba	Prim. 1973	♂?	88,4	3,9	35,3	
57	"	Córdoba	Prim. 1973	♂?	89,5	3,8	36,9	
58	"	Córdoba	Prim. 1973	♂?	91,6	4,2	37,5	
59	"	Córdoba	Prim. 1973	♂?	88,8	4,1	36,5	
60	"	Huelva		♂?	90,2	4,1	36,8	
61	"	Huelva	27-01-1973	♂?	89,3	4,2	36,6	
62	"	Sevilla	00-00-1971	♂?	91,5	4,0	36,7	
63	"	Córdoba	Prim. 1973	♂?	88,9	4,1	36,5	
64	"	Huelva	00-1-4-1971	♂?	90,6	4,0	37,0	
65	M.C.N. Madrid	Zaragoza		♂?	93,5	4,3		
66	Particular	Cáceres		♂?	88,7	4,2	36,1	

	COLECCIÓN	LOCALIDAD	FECHA	SEXO	LCB	ACI	LCPm ⁴	ARPM ⁴
67	"	Céceres	00-00-1972	♂?	89,6	4,2	36,9	
68	"	Burgos	00-10-1972	♂?	88,8	4,0	35,4	
69	"	Pontevedra	00-08-1966	♂?	89,1	4,3	35,9	
70	"	Toledo	00-00-1972	♂?	93,3	4,3	37,9	
71	"	Santander	20-02-1972	♂?	89,4	4,0	35,6	
72	"	León	00-09-1972	♂?	87,7	4,0	35,6	
73	"	Avila	12-10-1969	♂?	93,4	4,6	38,1	
74	"	Lugo	Prim. 1968	♂?	88,3	3,9	36,2	
75	"	Cáceres	Inv. 1972	♂?	91,2	4,3	37,0	
76	"	Badajoz	14-02-1972	♂?	89,5	4,1	36,4	
77	"	C. Real	00-12-1972	♂?	86,8	4,1	35,5	
78	"	Oviedo	00-09-1970	♂?	89,6	4,1	35,6	
79	"	León	00-07-1972	♂?	89,6	3,9	36,6	
80	"	Cáceres	27-09-1972	♂?	89,1	4,1	36,8	
81	"	Toledo	00-05-1972	♂?	90,7	4,0	37,0	

Según las medidas obtenidas, y de acuerdo con los datos estadísticos (suponiendo una distribución normal), el 95,5 % de las hembras estarán comprendidas entre valores de ACI de 3,4 a 3,9 mm., ambos inclusive. Para los machos, los límites extremos del 95,5 % serán de 3,8 y 4,5 mm., también inclusive. Queda por tanto un intervalo de solapamiento entre ambos, de forma que los cráneos con dimensiones de ACI de 3,8 y 3,9 mm. no podrían sexarse.

Considerando que, en general, la longitud cóndilo-basal es asimismo mayor en machos que en hembras, hemos dispuesto en un gráfico ambas medidas (ACI y LCB) (figura 2). Salvo para dos ejemplares, la separación entre ambos sexos es clara. No obstante, al tratar de aplicar este criterio a los cráneos no sexados encontramos un número considerable de casos dudosos (figura 3).

La utilización del criterio que Valverde e Hidalgo describen en este mismo número con resultados positivos en *Canis lupus* no nos ha dado mejores resultados. Si bien la longitud desde el cóndilo articular al borde anterior del alvéolo de Pm⁴ es generalmente mayor en los machos, hay un considerable solapamiento en el valor de la anchura rostral, tomada de la forma que se ha explicado con anterioridad (figura 4).

Conjuntando los dos métodos descritos nos ha parecido encontrar el mejor criterio para diferenciar el sexo en las Ginetas españolas. En efecto, la anchura del canino y la longitud Cóndilo articular-borde anterior de

CUADRO 2*

	LCB	ACI	LC Pm ⁴	AR Pm ⁴
Hembras	n = 16 r = 85-89,7 mm \bar{X} = 87,10 mm Sm = 0,33 mm σ = 1,27 mm	n = 18 r = 3,5-3,9 mm \bar{X} = 3,67 mm Sm = 0,025 mm σ = 0,105 mm	n = 19 r = 34,1-35,9 mm \bar{X} = 34,99 mm Sm = 0,102 mm σ = 0,435 mm	n = 19 r = 19,4-21,3 mm \bar{X} = 20,326 mm Sm = 0,12 mm σ = 0,51 mm
Presuntas hembras	n = 9 r = 84,6-89,8 mm \bar{X} = 87,12 mm Sm = 0,575 mm σ = 1,63	n = 9 r = 3,4-3,9 mm \bar{X} = 3,67 mm Sm = 0,047 mm σ = 0,133 mm	n = 9 r = 33,7-35,8 mm \bar{X} = 34,83 mm Sm = 0,272 mm σ = 0,77 mm	
Hembras + presuntas hembras	n = 25 r = 84,6-89,8 mm \bar{X} = 87,10 mm Sm = 0,288 mm σ = 1,41 mm	n = 27 r = 3,4-3,9 mm \bar{X} = 3,67 mm Sm = 0,023 mm σ = 0,115 mm	n = 28 r = 33,7- 35,9 mm \bar{X} = 34,96 mm Sm = 0,113 mm σ = 0,558 mm	
Machos	n = 23 r = 84,2-95,4 mm \bar{X} = 90,62 mm Sm = 0,49 mm σ = 2,31 mm	n = 26 r = 3,9-4,5 mm \bar{X} = 4,17 mm Sm = 0,033 mm σ = 0,164 mm	n = 23 r = 34-38,8 mm \bar{X} = 36,53 mm Sm = 0,228 mm σ = 1,073 mm	n = 23 r = 19,6-23 mm \bar{X} = 20,878 mm Sm = 0,236 mm σ = 1,111 mm

CUADRO 2 (CONTINUACION)

	LCB	ACI	LC Pm ⁴	AR Pm ⁴
Presuntos machos	n = 27 r = 86,8-93,5 mm \bar{X} = 89,88 mm Sm = 0,319 mm σ = 1,68 mm	n = 27 r = 3,8-4,6 mm \bar{X} = 4,11 mm Sm = 0,032 mm σ = 0,164 mm	n = 26 r = 35,3-38,1 mm \bar{X} = 36,48 mm Sm = 0,144 mm σ = 0,724 mm	
Machos+presuntos machos	n = 50 r = 84,2-95,4 mm \bar{X} = 90,226 Sm = 0,285 σ = 2	n = 53 r = 3,8-4,6 mm \bar{X} = 4,1 mm Sm = 0,023 mm σ = 0,168 mm	n = 49 r = 34-38,8 mm \bar{X} = 36,50 Sm = 0,131 mm σ = 0,905	

* Las abreviaturas utilizadas son las siguientes: LCB: Longitud cóndilo-basal; ACI: Anchura del canino inferior; LC Pm⁴: Longitud Cóndilo articular-borde anterior alvéolo Pm⁴; AR Pm⁴: Anchura entre los bordes antero-externos de los alveolos de los Pm⁴; n: número de ejemplares en la muestra; r: recorrido; \bar{X} : media aritmética; Sm: Error standard de la media; σ : desviación típica.

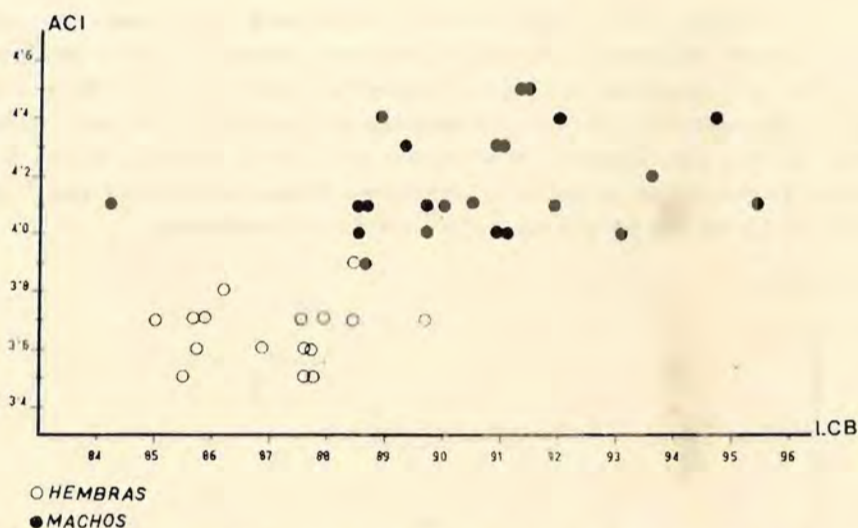


Figura 2. ACI y LCB (ver figura 1), llevadas a eje de coordenadas, separan casi completamente los ejemplares de uno y otro sexo de *Genetta genetta*, si consideramos tan sólo aquellos de los que el sexo nos era conocido con anterioridad. Círculos negros representan machos, círculos blancos a hembras.

Plotting of ACI and LCB allows almost complete separation of the sexes for *G. genetta* skulls for the specimens of sex previously known (black dots represent males, white circles represent females).

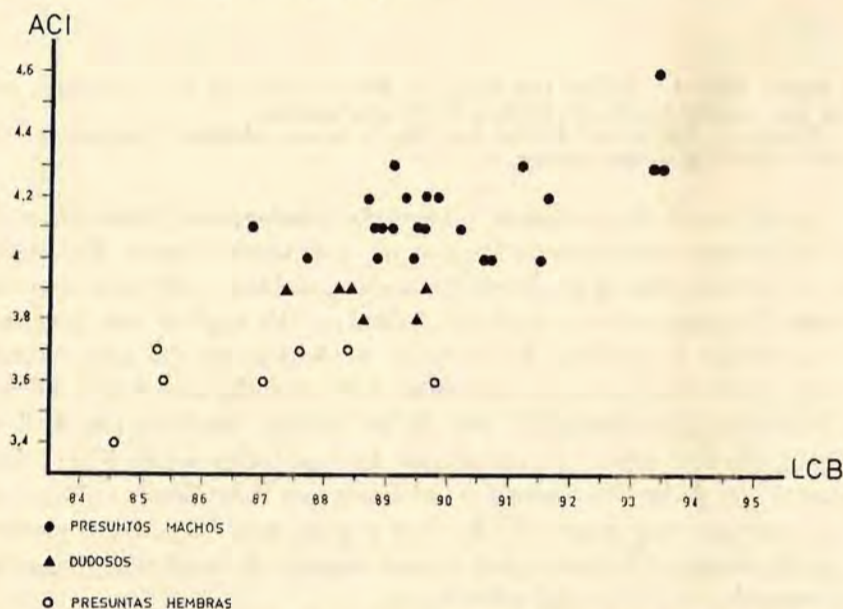


Figura 3. Los caracteres que aparecen en la figura 2 no bastan para sexar la totalidad de los ejemplares de *Genetta genetta* que no lo estaban con anterioridad.

The skull features shown in Fig. 2 are not sufficient to separate between males and females for those specimens whose sex was not previously known.

Pm⁴ se disponen de tal modo en unas coordenadas cartesianas que permiten trazar una línea de separación neta entre los machos y las hembras sexados que estuvieron a nuestra disposición (figura 5). Aplicado el criterio a los ejemplares de sexo desconocido ha resultado válido para todos ellos excepto uno, dispuesto exactamente en la línea divisoria (figura 6). Dados los caracteres juveniles de este cráneo hemos considerado que debe tratarse de un macho que no ha culminado su crecimiento.

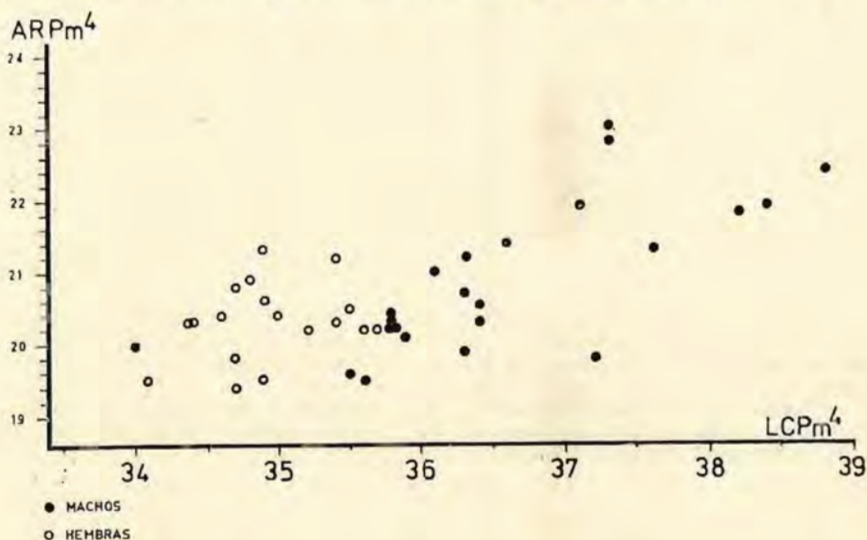


Figura ARPm⁴ y LCPm⁴ (ver figura 1), llevadas a un eje de coordenadas, no bastan para separar machos de hembras de *Genetta genetta*.

Plotting of ARPm⁴ and LCPm⁴ (see Fig. 1) is not sufficient to determine the sex of the skulls of *Genetta genetta*.

La influencia de la edad en las medidas consideradas (tema sobre el que trabajamos actualmente) merece un comentario aparte. Sin duda tanto el canino como la totalidad del cráneo continúan creciendo cuando el animal dispone ya de su dentición definitiva. Ello explica, por ejemplo, la situación en las gráficas del ejemplar n.º 34 (cuadro 1), cuyo cráneo muestra abundantes caracteres juveniles. Tal vez a ello se deban también las reducidas dimensiones de uno de los machos medidos por Miller (1912) (LCB: 86,2 mm.) y otro medido por Vericad (1970) (LCB: 87,2 mm.). Al menos una de las cinco hembras estudiadas por Saint-Girons (1973) era por el contrario muy grande (LCB: 90,8) y quizá muy vieja. Por supuesto no puede excluirse la posibilidad de que algunos de los cráneos figuran erróneamente sexados en las colecciones.

La comparación entre sí mediante la *t* de Student las longitudes con-

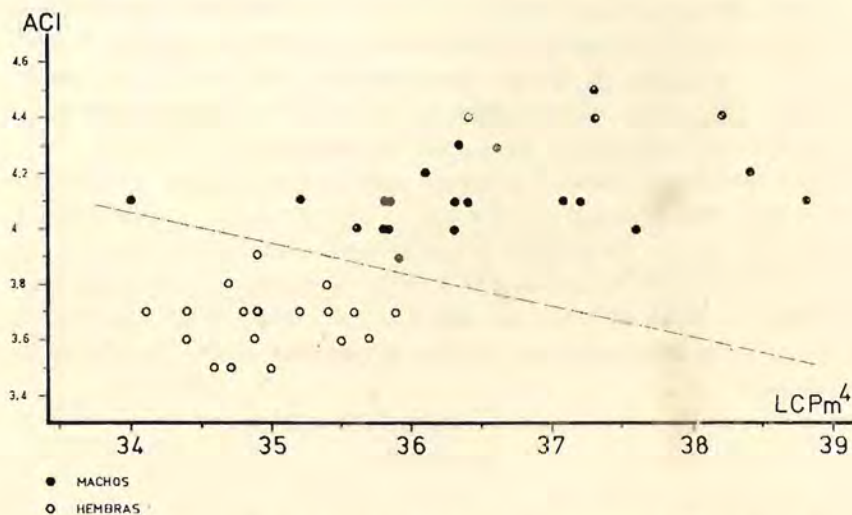


Figura 5. ACI y LCPm⁴ (ver figura 1) separan netamente los machos y hembras ya sexados de antemano que estuvieron a nuestra disposición. Círculos negros representan a machos, círculos blancos a hembras.

Plotting of ACI and LCPm⁴ (see Fig. 1) allows complete separation of males and females for the skulls of sex previously known (black dots represent males, white circles represent females).

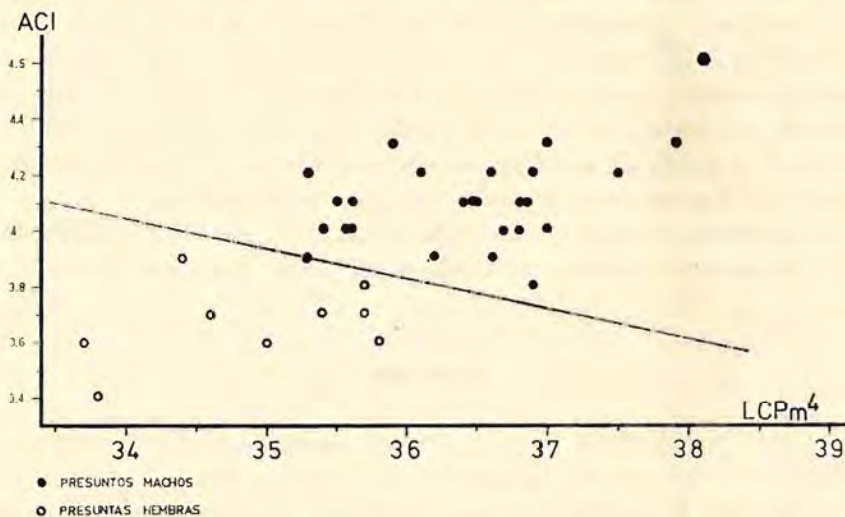


Figura 6. ACI y LCPm⁴ (ver figura 1) permiten sexar todos los cráneos de *Genetta genetta* que no lo estaban salvo uno, al que por sus caracteres juveniles consideramos un macho aún no completamente desarrollado. Círculos negros representan a machos, círculos blancos a hembras.

Plotting of ACI and LCPm⁴ (see Fig. 1) allows separation of males and females.

dilobasales de machos presuntos y conocidos ha dado como resultado que no diferían significativamente. Otro tanto ha sucedido con las hembras deducidas y aquellas de las que previamente sabíamos el sexo. Machos presuntos y machos conocidos difieren por su parte significativamente en esta medida de cada uno de los grupos de hembras.

Hay que hacer notar finalmente que de los cráneos estudiados se infiere una razón de sexos —“sex-ratio”— próxima a 1,9: 1 favorable a los machos. Ello parece contradecir lo que habíamos encontrado en un trabajo anterior (Delibes, 1974) analizando cuerpos en su mayoría desprovistos de la cabeza. La razón de sexos era allí 1,5: 1 favorable a las hembras. Sin duda estas contradicciones son debidas al pequeño número de ejemplares muestreados.

RESUMEN

Se estudian 81 cráneos de *Genetta genetta* españolas, todos ellos con dentición definitiva. Tan solo de 45 (19 hembras y 26 machos) era conocido el sexo. Los machos son en general mayores que las hembras, aún cuando existe solapamiento en casi todas las medidas de unos y otros. Tras probar otros métodos (figuras 2, 3 y 4) hemos considerado que el mejor criterio para diferenciarlos se basa en situar en un eje de coordenadas la anchura antero-posterior del canino inferior al nivel del final del esmalte (ACI, en figura 1) y la longitud desde el cóndilo articular al borde antero-externo del alvéolo de Pm4 (LCPm4 en figura 1). Aparece entonces una línea que separa en la nube de puntos a machos y hembras (figura 5) y puede ser utilizada para diferenciar los ejemplares sin sexar (figura 6). Las medidas de cada ejemplar se indican en el cuadro 1. Medias, errores standard de las medias, campo de variación y desviación típica de machos y hembras (conocidos y presuntos) figuran en el cuadro 2.

SUMMARY

Eighty-one skulls of Spanish *Genetta genetta* with adult teeth were studied, of which only 45 (19 females and 26 males) had been determined as to their sex. In general, the male skulls and dentition tend to be larger than those of the female, although their respective measurements overlap.

After having tried various methods (figures 2, 3 and 4), we decided that the best criteria upon which to base the determination of sex consists in placing the width of the lower canine, measured from back to front at

the line of the enamel (ACI in figure 1) and the length, measured from the *condilus articularis* to the outer most frontal point of the alveolus of Pm⁴ (LCPm⁴ in figure 1) on an axis of coordinates. A line results separating the groupings of points representing the males and the females (figure 5), which can be used to distinguish between those specimens whose sex was not previously identified (figure 6).

The measurements of each specimen are indicated in Graph 1. The averages, the standard margin for error, the variation and the standard deviation of males and females (known and supposed) are shown in Graph 2.

BIBLIOGRAFÍA

- Allen, J. A. (1924): "Carnivora collected by the American Museum Congo Expedition". *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* XLVII (III); 73-281.
- Bourdelle, E. et M. Deziliere (1951): "Sur quelques caracteres osteologiques et osteometriques de la genette des Pyrenees dans le cadre des genettes de l'Europe Occidental et de la France en particulier". *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*, 86: 122-124.
- Bree, J. H. van, P. J. A. van Mensch et W. L. van Utrecht (1970): "Sur le dimorphisme sexuel des canines chez la Fouine, *Martes foina* (Erxleben, 1777)". *Mammalia* 34 (4): 676-682.
- Cabrera, A. (1905): "Sobre las ginetas españolas". *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 5: 259-267.
- (1914): "Fauna Ibérica Mamíferos". Mus. Nac. Ciencias Nat. Madrid.
- Crawford Cabral, J. (1969): "As genetas de Angola". *Bol. Inst. Invest. Cient. Ang.* 6 (1): 3-33.
- Delibes, M. (1974): "Sobre alimentación y biología de la Gineta (*Genetta genetta* L.) en España". *Doñana, Acta Vert.* 1, 1: 143-199.
- Harrison, D. L. (1968): "The mammals of Arabia". Ernest Benn Limited. London.
- Miller, G. S. (1912): "Catalogue of the Mammals of Western Europe". Brit. Museum. London.
- Saint Girons, M. Ch. (1973): "Les Mammifères de France et du Benelux (faune marine exceptée)". Doin éditeurs. Paris.
- Valverde, J. A. e Hidalgo, A. (1974): "Sobre el lobo (*Canis lupus*) ibérico: I Dimorfismo sexual en cráneos". *Doñana, Acta Vert.* 1, 2: 233 - 244.

- Vericad, J. R. (1970): "Estudio faunístico y biológico de los mamíferos del Pirineo". *Publ. C. Pir. Biol. Exp.*, 4: 1-232.
- Wemmer, C. (1972): "Comparative ethology of the large-spotted genet, *Genetta tigrina*, and related viverrid genera". University of Maryland, Ph. D. thesis (inédito).

Estación Biológica de Doñana. Paraguay, 1-2.
Sevilla-12 (España).

PUBLICACIONES DE LA ESTACION BIOLOGICA DE DOÑANA

Serie de Monografías:

- N.º 1. José A. Valverde. Estructura de una comunidad de vertebrados terrestres, 1967.
- N.º 2. Fernando Alvarez. Comportamiento social y hormonas sexuales en *Saimiri sciureus*, 1973.

Estas obras pueden adquirirse en la Biblioteca Central del C. S. I. C., calle Duque de Medinaceli, núm. 4, Madrid.

These publications can be obtained from the Central Library of the C. S. I. C., Duque de Medinaceli St., N.º 4, Madrid.

Para intercambio con otras publicaciones dirigirse al Editor, calle de Paraguay, 1 - 2, Sevilla (España).

For exchange with other publications contact the Editor, Paraguay St. No. 1 - 2, Sevilla - Spain.

DOÑANA - ACTA VERTEBRATA

Vol. I - N.º 2

Diciembre 1974

I N D I C E

HERNANDO, J. A. y L. C. PAREJA. Captura de <i>Petromyzon marinus</i> L. en las Marismas del Guadalquivir (Capture of <i>Petromyzon marinus</i> L. in the marshlands of the Guadalquivir River)	1
PALACIOS, F., J. AYARZAGÜENA, C. IBÁÑEZ y J. ESCUDERO. Estudio sobre la Lagartija de Valverde, <i>Algyroides marchi</i> (A study of Valverde's Lizard, <i>Algyroides marchi</i>)	5
MELLADO, J. y F. MARTÍNEZ. Dimorfismo sexual en <i>Psammodromus algirus</i> (Sexual dimorphism in <i>Psammodromus algirus</i>)	33
ALVAREZ, F. y L. ARIAS DE REYNA. Mecanismos de parasitización por <i>Clamator glandarius</i> y defensa por <i>Pica pica</i> (Brood parasitism mechanisms in <i>Clamator glandarius</i> and defense in <i>Pica pica</i>)	43
ALVAREZ, F. Nidificación de <i>Cyanopica cyana</i> en Doñana (Nidification of <i>Cyanopica cyana</i> in Doñana)	67
ALVAREZ, F. y L. ARIAS DE REYNA. Reproducción de la Urraca, <i>P. pica</i> , en Doñana (Reproduction of the Magpie, <i>P. pica</i> , in Doñana)	77
CAIN, A. P. and N. HILLGARTH. Nesting relationships between <i>Columba palumbus</i> and <i>Milvus migrans</i> (Relaciones entre <i>Columba palumbus</i> y <i>Milvus migrans</i> nidificantes)	97
HIRALDO, F., F. ALVAREZ y J. A. VALVERDE. Biometría y dimorfismo sexual en el Calamón, <i>Porphyrio porphyrio</i> (Biometrics and sexual dimorphism in the Purple Gallinule, <i>Porphyrio porphyrio</i>)	103
FERNÁNDEZ, J. A. y L. FERNÁNDEZ. Sobre sexo, mecanismos y proceso de reproducción en el Buitre Leonado, <i>Gyps fulvus</i> (On sex and mechanisms of reproduction in the Griffon Vulture, <i>Gyps fulvus</i>)	109
SÁNCHEZ, A. y J. MELLADO. Aves anilladas por la Estación Biológica de Doñana, Informe N.º 1 [Años 1964-1971] (Birds ringed by the Estación Biológica de Doñana, Report N.º 1 [1964-1971])	119
HIRALDO, F. y C. M. HERRERA. Dimorfismo sexual y diferenciación de edades en <i>Sturnus unicolor</i> Temm. (Sexual dimorphism and differentiation in age in <i>Sturnus unicolor</i> Temm.)	149
PALACIOS, F. Contribución al estudio de la biología y ecología del Lirón Careto, <i>Eliomys quercinus</i> L. 1766, en Iberia Central; Parte I: Crecimiento, reproducción y nidificación (A contribution to the study of the biology and ecology of the Garden Dormouse, <i>Eliomys quercinus</i> L. 1776, in Central Iberia; Part I: Growth, reproduction and nesting)	171
VALVERDE, J. A. y A. HIDALGO. Sobre el Lobo, <i>Canis lupus</i> , ibérico: I. Dimorfismo sexual en cráneos (On the Wolf, <i>Canis lupus</i> , in Iberia: I. Sexual dimorphism in skulls)	233
HERRERA, C. M. y R. C. SORIGUER. Morfología y dimorfismo sexual de la pelvis de <i>Pitymys duodecimcostatus</i> (Morphology and sexual dimorphism in the pelvis of <i>Pitymys duodecimcostatus</i>)	245
DELIBES, M. Algunos aspectos del dimorfismo sexual en el cráneo de las Ginetas españolas, <i>Genetta genetta</i> L. 1756 (Some aspects of sexual dimorphism in the skulls of the Spanish Genet, <i>Genetta genetta</i> L. 1756)	255