

# DOÑANA

## ACTA VERTEBRATA



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

Consejo Superior de  
Investigaciones Científicas

Pabellón del Perú, Avda. María Luisa s/n., 41013 SEVILLA  
ESPAÑA

# REVISTA DE VERTEBRADOS DE LA ESTACION BIOLOGICA DE DOÑANA

Iniciada por el Prof. Dr. J. A. Valverde, Director Honorario

Director:

Dr. J. Castroviejo

Secretario de Redacción:

Vicente Gallardo

## PUBLICACIONES DE LA ESTACION BIOLOGICA DE DOÑANA

### *Serie de Monografías:*

- N.º 1. José A. Valverde. 1967. "Estructura de una comunidad de Vertebrados terrestres".  
N.º 2. Fernando Alvarez. 1973. "Comportamiento social y hormonas sexuales en *Saimiri sciureus*".  
N.º 3. Javier Castroviejo. 1975. "El Urogallo en España".

### Números especiales de Doñana Acta Vertebrata:

- 7-3. Miguel Delibes. 1980. "El lince ibérico: Ecología y comportamiento alimenticios en el Coto Doñana".  
7-4. Carlos M. Herrera. 1980. "Composición y estructura de dos comunidades mediterráneas de passeriformes".  
7-5. Francisco Braza. 1980. "El Araguato rojo".  
7-6. Tomás de Azcárate. 1980. "Sociobiología del capibara".  
8-3. Ramón C. Soriguer. 1981. "Biología y dinámica de una población de conejos (*Oryctolagus cuniculus* L.) en Andalucía occidental".  
8-4. Carlos Ibáñez. 1981. "Biología y ecología de los murciélagos del Hato "El Frío" Apure, Venezuela".  
9-3. Cristina Ramo. 1982. "Biología del galápagos (*Podocnemis vogli* Muller, 1935) en el Hato "El Frío", Llanos de Apure, Venezuela".  
10-3. José Ayarzagüena. 1983. "Ecología del caimán de anteojos o baba (*Caiman crocodilus* L.) en los Llanos de Apure, Venezuela".  
11-3. José Luis Venero Gonzales. 1984. "Dieta de los grades fitófagos silvestres del Parque Nacional de Doñana-España".

Para intercambio con otras publicaciones dirigirse al Editor, Pabellón del Perú, Avda. María Luisa s/n., 41013-Sevilla (España).

For exchange with other publications contact the Editor, Pabellón del Perú, María Luisa Av. P. O. Box 1056. Sevilla (Spain).



Consejo Superior de  
Investigaciones Científicas

ESTACIÓN BIOLÓGICA  
DE DOÑANA

FICHADO



10350

10350  
DOÑANA

# DOÑANA

ACTA VERTEBRATA

VOLUMEN 12, N.º 2

SEVILLA, 1985

Depósito Legal: SE - 87 - 1977

---

Imprenta E.E.H.A., Alfonso XII, 16.—Sevilla

## Nuevos datos sobre la reproducción de *Lacerta monticola* (Lacertidae, Reptilia) en España central

LUIS JAVIER BARBADILLO ESCRIVÁ

*Departamento de Zoología. Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma de Madrid  
Cantoblanco (28034-Madrid)*

### . INTRODUCCIÓN

Los primeros datos relativos a los hábitos reproductores de *Lacerta monticola* se incluyen en el trabajo de PALACIOS y SALVADOR (1974) basado en el estudio de cinco hembras de la subespecie *L. monticola cyreni* capturadas en junio de 1973 en la sierra de Guadarrama (Madrid). De esas cinco hembras, tres efectuaron puestas en cautividad, pero únicamente dos de los 16 huevos de que constaban hicieron eclosión. Posteriormente, MELENDRO y GISBERT (1976) proporcionan nuevos datos sobre la reproducción de esta misma subespecie tomando como referencia 11 hembras grávidas capturadas en la sierra de Gredos (Ávila). En este último trabajo se ofrecen datos sobre el número y tamaño de los huevos. Más recientemente, BAS (1982) y BRAÑA (1983) aportan algunos datos sobre el período de celo y ciclo reproductivo anual de la subespecie *L. monticola cantabrica*. Por su parte, PÉREZ MELLADO (1982) realiza una descripción de las puestas realizadas por trece hembras procedentes de las sierras de la Estrella, Francia y Béjar en un trabajo monográfico sobre las *Lacerta monticola* del oeste del sistema Central. En conjunto, los conocimientos sobre la reproducción de esta especie resultan particularmente precarios en lo que concierne al período de incubación de los huevos, así como a todos aquellos aspectos re-

lacionados con los recién nacidos. Por este motivo, el presente trabajo pretende hacer hincapié precisamente en estos aspectos de la biología de *Lacerta monticola*.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se han estudiado ejemplares de *Lacerta monticola cyreni* pertenecientes a dos poblaciones diferentes de la sierra de Gredos (Ávila). La primera de ellas se sitúa en la vertiente sur del complejo montañoso de La Mira, a una altitud aproximada de 2.000-2.100 metros sobre el nivel del mar. La población se asienta sobre una escarpada ladera estructurada como canchales de agregados graníticos casi totalmente desprovista de vegetación. La única especie arbustiva relativamente abundante a estas alturas es *Cytisus purgans*. La segunda población está enclavada en la vertiente norte del mencionado complejo, aproximadamente a la misma altura y con características ecológicas similares, si bien en este caso la pendiente no es demasiado acusada. *Lacerta schreiberi* resultó ser el único lacértido que convivía con *Lacerta monticola* en dichos biotopos. Las capturas de las hembras gestantes se llevaron a cabo entre los meses de junio y julio de 1983, siendo trasladadas a terrarios mantenidos al aire libre con una exposición directa a los rayos solares de tres a cuatro horas diarias. A los animales se les ofreció una alimentación variada a base de insectos. Una vez realizadas las puestas se procedió inmediatamente a la medición de los huevos y al pesaje de las hembras. Aquéllos fueron enterrados para su incubación en una mezcla de tierra de brezo y arena al 20%, a una profundidad aproximada de 5 cm y previa esterilización del conjunto. Los huevos fueron colocados en la misma posición en que fueron hallados. La temperatura de incubación se mantuvo constante a 22° C. Un sistema de fumigación de agua procuró la necesaria humedad para evitar la desecación de los huevos. Las puestas fueron revisadas semanalmente con objeto de retirar los huevos perdidos. Los recién nacidos fueron medidos, pesados y fotografiados.

A fin de cotejar los datos obtenidos en cautividad con el ciclo reproductor natural, las poblaciones de origen fueron nuevamente visitadas durante los meses de agosto y septiembre de 1983 y los meses de mayo y junio de 1984.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### *Puestas. Periodo de incubación*

En el cuadro 1 se resumen los datos correspondientes a 8 puestas realizadas en cautividad (hembras 1 a 8) y a una puesta hallada en la naturaleza (hembra 9, ya que aún cuando no podemos probar que procede de una sola hembra, ello parece lo más verosímil) el día 25 de agosto de 1983. Esta se encontraba enterrada en la base de un brezo (*Cytisus purgans*) a una profundidad de unos 10 cm.

Todas las puestas fueron viables, al menos parcialmente, con un éxito reproductivo global del 40%. De los datos obtenidos se deduce que las puestas en la naturaleza deben efectuarse durante el mes de julio (las hembras 1 a 5 pusieron tres, seis, seis, siete y siete días después respectivamente de ser capturadas). El plazo de puesta propuesto por MELENDRO y GISBERT (1976) hasta finales de agosto nos parece excesivamente largo.

El período medio de incubación obtenido en el laboratorio (46 días) parece ajustarse bastante bien al de la naturaleza tomando como referencia los huevos hallados en la segunda población (hembra 9) y que eclosionaron a los dos y tres días de ser recogidos (28 y 29 agosto respectivamente). Por otro lado, el 26 de agosto fue avistada por vez primera una cría de corta edad en la naturaleza, en el transcurso de una visita realizada a las poblaciones en estudio. Posteriormente, los días 8, 13 y 15 de septiembre fueron capturadas y medidas 5, 7 y 4 nuevas crías de muy corta edad, lo que viene a apoyar la validez de los datos obtenidos en el laboratorio. Por lo tanto, podemos concluir que los nacimientos en la sierra de Gredos comienza a producirse a finales del mes de agosto y se prolongan hasta finales de septiembre, fecha para la cual han eclosionado la práctica totalidad de los huevos. En el trabajo de PÉREZ MELLADO (1982) se indica finales de septiembre como fecha límite de puesta para las poblaciones de *Lacerta monticola* del oeste del sistema Central. Sin embargo, en la sierra de Gredos, para esta fecha no sólo se han efectuado ya todas las puestas, sino que se han producido además la inmensa mayoría de las eclosiones.

El número de huevos (3 a 9) y el promedio de éstos (5,4) por puesta se ajustan a los datos obtenidos por MELENDRO y GISBERT (1976) para Gredos, pero el promedio resulta sensiblemente inferior al hallado por PÉREZ MELLADO (1982) en las poblaciones por él estudiadas (7,2). Debido a la existencia de una correlación positiva entre el tamaño de la hembra y el número de huevos que ésta deposita por puesta (STREET, 1979), las diferencias obtenidas podrían quizás deberse a la mayor talla promedio que presentan las poblaciones de *L. monticola* del oeste del sistema Central en comparación con las de la sierra de Gredos.

Con respecto al número de puestas anuales que puede efectuar *Lacerta monticola*, disponemos de los datos aportados por BRAÑA (1983) para la subespecie *cantabrica*. Si bien, según los datos de este autor *L. m. cantabrica* puede efectuar hasta dos puestas por año, en el caso de *L. m. cyreni* nos inclinamos a pensar que se produzca una única puesta anual. Hay que tener en cuenta que el límite inferior de distribución altitudinal es mucho más elevado para *L. m. cyreni* y, por consiguiente, su período medio de actividad anual es mucho más corto. De esta forma, mientras el celo de *L. m. cyreni* tiene lugar preferente-

mente durante la última quincena del mes de mayo y primera de junio, (observaciones propias en Gredos durante 1983 y 1984) el de *L. m. cantabrica* se sitúa en marzo y abril (BAS, 1982).

### Crías

La relación  $\delta \delta / \varphi \varphi$  nacidos ha sido de 11/8, lo que representa cierta equidad para ambos sexos. Dentro de cada puesta predominó siempre uno de los dos sexos. Las hembras recién nacidas mostraron en general una longitud

Cuadro 1

Datos referentes a las hembras, puestas y crías eclosionadas de *Lacerta monticola cyreni* en Gredos (Avila) P=peso en gramos; L=longitud cabeza-tronco en mm. n=n.º de huevos de la puesta; F=fecha de puesta; d=dimensiones largo×ancho de los huevos; D=duración del período de incubación en días; N=n.º de huevos eclosionados;  $\delta \delta$  L(P)=longitud cabeza-tronco (mm) y peso (gr) de los machos recién nacidos;  $\varphi \varphi$  L(P)=longitud cabeza-tronco (mm) y peso (gr) de las hembras recién nacidas.

$\varphi$	P(L)	n	F	xd	$\bar{x}D$	N	$\delta \delta / \varphi \varphi$	$\delta \delta$ L(P)	$\varphi \varphi$ L(P)
1	7,87 (76,7)	6	13-VII	14,2 × 9	45	3	2/1	25,8 (0,56) 27,4 (0,58)	29,7 (0,68)
2	6,75 (74,15)	4	16-VII	14,3 × 8,25	45	2	2/0	28,0 (0,60) 26,8 (0,59)	
3	6,60 (70,75)	7	16-VII	12,7 × 8,03	47	3	2/1	27,0 (0,60) 26,9 (0,59)	29,0 (0,62)
4	5,20 (69,0)	7	17-VII	12,75 × 7,7	46	2	2/0	25,1 (0,48) 25,0 (0,40)	
5	6,69 (69,55)	4	17-VII	14,25 × 8,2	48	3	2/1	25,8 (0,50) 24,8 (0,49)	26,0 (0,48)
6	4,93 (63,7)	5	22-VII	13,6 × 7,0	46	1	1/0	25,45 (0,42)	
7	6,78 (68,15)	3	22-VII	14,0 × 7,6	43	1	0/1		29,0 (0,61)
8	6,42 (67,65)	4	22-VII	14,65 × 8,0	43	2	0/2		25,35 (0,4) 27,7 (0,61)
9		9				2	0/2		29,35 (0,65) 28,30 (0,61)
					$\bar{x}n=5,4$			$\bar{x}L \delta \delta =26,18$	
					$\bar{x}d=13,61$	7,98			$\bar{x}P \delta \delta =0,528$
					$\bar{x}D=46$			$\bar{x}L \varphi \varphi =28,05$	
total					$\delta \delta / \varphi \varphi =11/8$				$\bar{x}P \varphi \varphi =0,580$

cabeza-cuerpo mayor que en los machos, lo que viene probablemente determinado por el número más elevado de vértebras presacrales que poseen (ARNOLD, 1973), carácter que ha sido igualmente demostrado para otras especies del mismo género (BARBADILLO y SANZ, 1983, a, b). El tamaño de los ejemplares recién nacidos (Cuadro 1) es superior al hallado por PALACIOS y SALVADOR (1974). Este fenómeno puede estar determinado tanto por las condiciones y período de incubación de los huevos (de más corta duración para dichos autores), como por un deficiente desarrollo ontogénico de los embriones por ellos incubados. De hecho, al menos uno de los dos recién nacidos medidos por Palacios y Salvador no puede considerarse como "normal" ya que se encontraba afectado de una parálisis en los miembros posteriores.

El esquema básico de diseño y colorido de los recién nacidos coincide con los descritos por LANZ (1927), MÜLLER y HELLMICH (1937) y PALACIOS y SALVADOR (1974), todos ellos con la cola vivamente coloreada de azul-verdoso. Dentro de una misma camada, el colorido y diseño de los ejemplares mostraron siempre una gran uniformidad, apreciándose por otra parte ligeras diferencias entre las distintas camadas. En este sentido, los ejemplares procedentes de la hembra 2 poseían tonalidades muy oscuras en relación con las restantes crías.

#### *Viabilidad de los huevos*

Los 40 huevos puestos en cautividad pueden ser clasificados en tres tipos con relación a su estado en el momento de la puesta:

- 1) Con cáscara relativamente dura y tersa (16 en total)
- 2) Tersos pero de cáscara blanda, es decir, con una ligera descalcificación de la misma (13 huevos).
- 3) Con cáscara ligeramente arrugada o de escasa turgencia.

Todos los huevos incluidos en el apartado 3) resultaron inviables y procedían de hembras que rehusaban normalmente el alimento. Nueve de los huevos incluidos en el apartado 2) se desecaron como consecuencia de una avería sufrida en el sistema de fumigación de agua. Estos huevos se encontraban por entonces en fases embrionarias comprendidas entre los estadios 36 a 38 descritos en el atlas de DUFAURE y HUBERT (1961). Por otra parte, sólo tres de los huevos con cáscara relativamente dura y tersa resultaron finalmente inviables. De los

nueve huevos hallados en la naturaleza, dos presentaban ya arrugamiento y desecación general en el momento de su recogida y cinco resultaron dañados durante su traslado al laboratorio. LANGERWERF (1981) señala ya la necesidad de una buena calcificación de la cáscara para evitar el raquitismo de los embriones. A su vez, una buena calcificación permite una mayor resistencia del huevo contra la desecación. De hecho, todos los huevos con ligera descalcificación de la cáscara (apartado 2) resultaron viables hasta el preciso momento en que las condiciones ambientales se hicieron en extremo secas. Esto indica el importante papel que juega la humedad del medio en el desarrollo embrionario, dado el intercambio hídrico real que se establece entre embrión y medio ambiente a través de la cáscara PACKARD *et al.*, 1982). El éxito reproductivo es, pues, producto de la conjunción de dos factores esenciales, uno intrínseco, relativo a la necesaria calcificación del huevo procurada mediante una variada alimentación de las hembras grávidas, y otro extrínseco, relacionado con las condiciones de incubación y en especial de la temperatura y humedad relativa del ambiente.

#### RESUMEN

Se han estudiado dos poblaciones de *Lacerta monticola cyreni* de la sierra de Gredos (Ávila). Se examinaron en total 49 huevos procedentes de nueve puestas, ocho realizadas en cautividad y una procedente de las poblaciones en estudio. Todas las puestas resultaron al menos parcialmente viables, registrándose diecinueve eclosiones, lo que representó un éxito reproductivo del 40%. Las puestas se realizaron durante el mes de julio. El número de huevos por puesta varió de 3 a 9, con un promedio de 5,4. Las eclosiones comienzan a producirse hacia finales del mes de agosto y se prolongan durante todo septiembre. Las hembras recién nacidas poseen una longitud cabeza-cuerpo superior a la de los machos. Dentro de cada puesta, el diseño y colorido de los ejemplares es similar, pero varía ligeramente entre una puesta y otra. El grado de calcificación de la cáscara y la humedad ambiental durante el período de incubación resultaron ser dos de los factores más importantes a considerar para la consecución de un elevado éxito reproductivo.

#### ABSTRAT

Two populations of *Lacerta monticola cyreni* from the sierra de Gredos (Ávila, central Spain) have been studied. Eight egg-layings in captivity and one from natural habitat have been analyzed. Nineteen specimens finally hatched which represents a reproductive success of about the 40%. Egg-laying occurs in July and the clutches range from 3 to 9 eggs, with an average of 5,4 eggs per clutch. Hatching begins around the last days of August and last until the end of September. The newborn females are larger in S.V.L.

(snouth-vent length) than males. The colour and pattern of the hatchlings is very similar within the same clutch, but these characteristics differ from one clutch to another. The degree of calcification of the eggshells along with the environmental humidity during the period of incubation have proved to be two important factors to take into consideration in order to obtain a high reproductive success.

#### AGRADECIMIENTOS

Al Departamento de Zoología de la Universidad Autónoma de Madrid donde se llevaron a cabo los experimentos en cautividad. A J. L. Sanz y Jean Boyd por su ayuda y, especialmente, a F. Borreguero por la inapreciable ayuda prestada en los trabajos de campo.

#### BIBLIOGRAFÍA

- ARNOLD, E. N. (1973): Relationships of the Palearctic Lizards assigned to the genera *Lacerta*, *Algyroides* and *Psammodromus*. *Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Zool)*, 25 (8): 291-366.
- BARBADILLO, L. J. & SANZ, J. L. (1983,a): Structural variations in the sacral and pre-sacral regions of the vertebral column in some Spanish Lacertidae (*Lacerta lepida*, *L. viridis* and *L. schreiberi*). Remarks on theratologies and relationship. Comunic. Second Ordinary General Meeting Soc. Europ. Herpetol. León, 1983.
- (1983,b): Análisis Osteométrico de las Regiones Sacra y Presacra de la Columna Vertebral en los Lagartos Ibéricos *Lacerta viridis* Laurenti, *Lacerta lepida* Daudin y *Lacerta schreiberi* Bedriaga. *Amphibia-Reptilia*, 4: 215-239.
- BAS, S. (1982): La comunidad Herpetológica de Caurel: Biogeografía y Ecología. *Amphibia-Reptilia*, 3: 1-26.
- BRAÑA, F. (1983): La Reproducción de los Saurios de Asturias (Reptilia, Squamata): Ciclos Gonadales, Fecundidad y Modalidades Reproductivas. *Rev. Biol. Univ. Oviedo*, 1 (1): 29-50.
- DUFAURE, J. P. & HUBERT, J. (1961): Table de développement du lézard vivipare *Lacerta (Zootoca) vivipara* Jacquin *Arch. Anat. Microscop. Morphol. Exp.*, 50: 309-328.
- LANGERWERF, B. A. W. A. (1981): The succesful Breeding of Lizards from temperate Regions, in "The care and Breeding of Captive Reptiles". Ed. Towson, S; Millichamp, N. J.; Lucas, D. G. O. and Millwod, A. S. (British Herpetological Society). London.
- LANTZ, L. A. (1927): Quelques observations nouvelles sur l'Herpetologie des Pyrénées Centrales. *Rev. Hist. Nat. Appliquée*, 8: 55-61.
- MELBNDRO, J. y GISBERT, J. (1976): Contribución al Estudio de *Lacerta monticola* en la Sierra de Gredos (Avila, España). *Doñana, Acta Vertebrata*, 3: 89-92.

- MÜLLER, L. & HELLMICH, W. (1937): Mitteilungen über die Herpetofauna der Iberischen Halbinsel II. Zur Kenntnis der *Lacerta monticola*. *Zool. Anz.*, 117: 65-73.
- PALACIOS, F. y SALVADOR, A. (1974): Primeros datos sobre la reproducción de *Lacerta monticola* en Iberia. *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Biol.)*, 72: 243-244.
- PACKARD, M. J.; PACKARD, G. C. & BOARDMAN, T. J. (1982): Structure of eggshells and water relations of reptilian eggs. *Herpetologica*, 38 (1): 136-155.
- PÉREZ MELLADO, V. (1982): Datos sobre *Lacerta monticola* Boulenger 1905 (Sauria, Lacertidae) en el oeste del Sistema Central. *Doñana, Acta Vertebrata*, 9: 107-130.
- STREET, D. (1979): *The Reptiles of Northern and Central Europe*. B. T. Batsford Ltd. London.

(Recibido 27, feb. 1985)

# Crecimiento de los pollos de gorrión molinero (*Passer montanus*, L.)

FRANCISCO JAVIER SÁNCHEZ-AGUADO

*Departamento de Zoología. Facultad de Ciencias. Universidad de Alcalá de Henares  
Alcalá de Henares (Madrid)*

## INTRODUCCIÓN

En anteriores trabajos (SÁNCHEZ-AGUADO, 1984 y en prensa), hemos estudiado algunos aspectos de la biología reproductora de *Passer montanus*, tales como el inicio y la sincronización de las puestas, el número de las que realizan en la temporada, el tamaño de la puesta, la duración del período de incubación y las pérdidas de huevos.

Continuando con esta línea, abordamos aquí el crecimiento de los pollos durante su período nidícola, centrándonos en el crecimiento ponderal, fundamentalmente, y de algunos parámetros corporales tales como la longitud del ala y del tarso, y la longitud y altura del pico. Intentaremos determinar la posible influencia de factores tales como el peso de los huevos, orden de puesta, tamaño de pollada, etc., en el posterior desarrollo de los pollos, y estudiaremos también los patrones de crecimiento que presentan los distintos parámetros medidos.

## AREA DE ESTUDIO

El trabajo se llevó a cabo en dos colonias de cría enclavadas en el valle del río Henares.

La primera colonia (40°45'N, 3°6' W), estaba situada en unos viveros forestales de ICONA, denominados "El Serranillo", a unos 8 Km de Guadalajara capital y a orillas

del río Henares en su margen derecha. La chopera principal de los viveros (*Populus nigra*), en la que se encontraban los nidos tenía una superficie de 2,4 Ha.

La segunda colonia (40°30'N, 3°11'W), llamada "La Bomba", se encontraba en la provincia de Madrid en un antiguo campo de radiación gamma del INIA, a unos 8 Km de Alcalá de Henares y a algo más de 1 Km del río Henares, también en su margen derecha; era un sector circular de 14,3 Ha de superficie. La arboleda que constituía la zona de seguridad del campo estaba compuesta principalmente por *Populus* spp. y *Cupressus* spp.

## MÉTODOS

Las colonias estuvieron instaladas en nidales artificiales (60 en Guadalajara y 80 en Alcalá de Henares), del tipo C de los fabricados por ICONA para Páridos.

Los nidos fueron visitados cada tres días. En 1979 únicamente se procedió a pesar a los pollos. En 1981, sobre un grupo control de 15 nidos, además del peso se tomaron la longitud del ala y la longitud y altura del pico.

El peso se controló desde el día de la eclosión (día1), hasta el día que abandonan el nido (día 15); el resto de las medidas se efectuaron entre los días 2 y 14.

Todas las medidas se hicieron entre las 6,30 y las 10,30 h. (hora solar), usándose una "pesola" con 0,1 g de precisión y un calibre con 0,01 mm de precisión. Las medidas de ala, tarso y pico se realizaron según SVENSSON (1975).

No se procuró que los pollos expulsaran las bolsas fecales antes de pesarlos, considerando que el error introducido por la presencia o ausencia de material fecal es insignificante (BANKS, 1959).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los pollos de gorrion molinero nacen con un peso medio de 1,8 g, presentando en el extremo anterior del cúlmen el diente eclosor que, aproximadamente en 1 día, desaparecerá. Al tercer día empiezan a aparecer los cañones de las remiges y al cuarto los de las rectrices y cobertoras, comenzando el desarrollo de las banderas sobre el día séptimo. Los ojos comienzan a abrirse en el cuarto o quinto día, estando totalmente abiertos en el día séptimo u octavo.

### *Crecimiento de ala, tarso y pico*

El crecimiento diario de estas variables queda reflejado en la figura 1.

El máximo crecimiento relativo del ala se produce en los primeros 8 días, coincidiendo con el rápido crecimiento de los cañones y el comienzo del desarro-

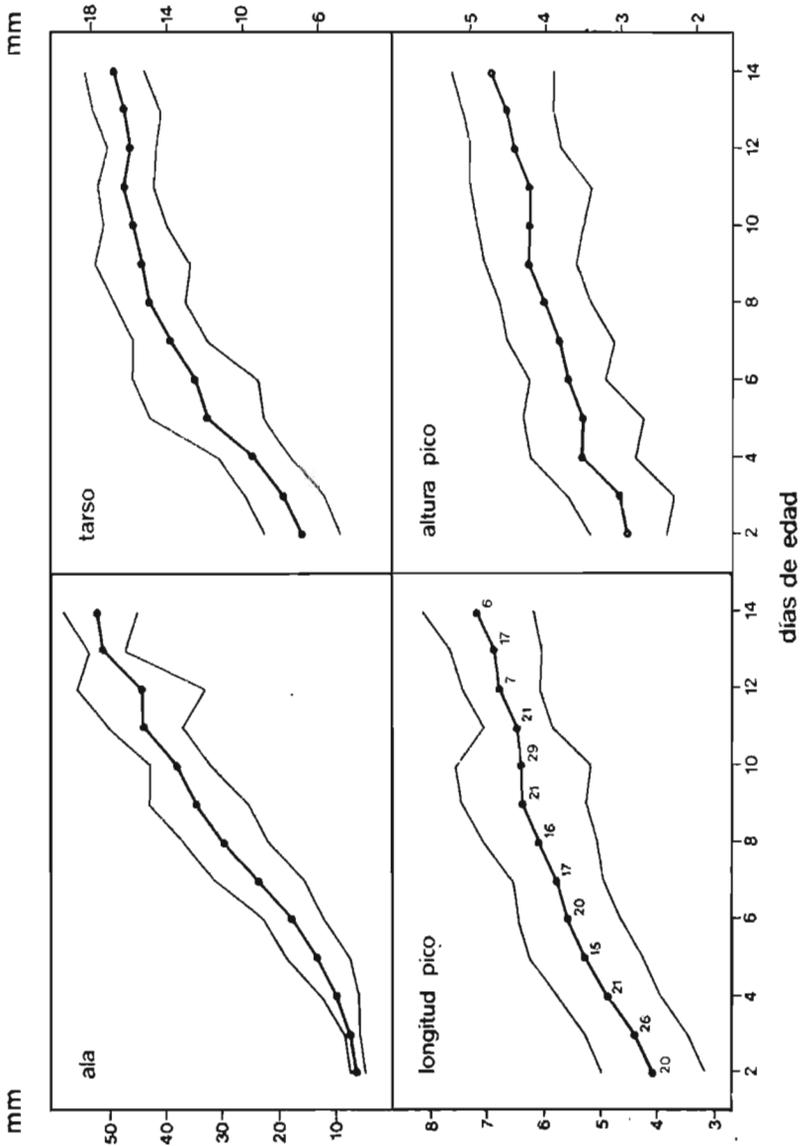


Fig. 1. Crecimiento medio diario de la longitud del ala, y tarso, y de la longitud y altura del pico. Las líneas finas delimitan la región de confianza al 95% y los números indican el total de pollos medidos de cada edad.

*Average daily increase of wing, tarsus and bill length, and bill height. Thin lines define 95% confidence region and the numbers are the measured nestlings in each age class.*

llo de las banderas, mientras que el de tarso y pico ocurre en los 5 primeros días. MYRCHA y PINOWSKI (1969), encuentran igualmente en los 5 primeros días de vida de los pollos un rápido crecimiento de alas y tarsos.

El día antes de abandonar el nido, el ala y tarso de los pollos representan el 75,07% y el 99,45% respectivamente del ala y tarso adultos. La altura y longitud del pico suponen respectivamente el 72,08% y el 69,42% de estas medidas en el pico adulto. Estos porcentajes son prácticamente idénticos a los encontrados por HOCKEY (1984), en *Haematopus moquini*, explicando este autor el rápido crecimiento del ala y sobre todo del tarso como una adaptación a la huida frente a los depredadores. ORELL (1983) también encuentra en *Parus major* y *Parus montanus* que el ala al volar representa el 76% del ala adulta, mientras que el tarso alcanza su longitud definitiva antes de que los pollos abandonen el nido.

#### *Crecimiento ponderal*

El peso de los pollos de gorrión molinero va aumentando, primero muy rápidamente y progresivamente más despacio, hasta los 13 días de edad (Fig. 2), momento en el que alcanzan su máximo peso (17,8 g como media, el 81,22% del peso medio del adulto), para luego decrecer por pérdida de agua, fundamentalmente de las plumas (SUMMERS-SMITH, 1963; RICKLEFS, 1968b; MYRCHA y PINOWSKI, 1969; MACKOWICZ *et al.*, 1970), hasta los 17,1 g de media que pesan antes de abandonar el nido, lo que supone el 78,18% del peso del adulto. RITTER (1984) trabajando con *Aphelocoma coerulescens superciliosa*, sugiere que esta disminución del peso probablemente refleja un incremento en las actividades de los pollos, tales como ejercicios alares, etc. RICKLEFS (1968b), menciona que la pérdida de peso ocurre en especies que han de tener bien desarrolladas sus capacidades de vuelo en el momento de abandonar el nido (golondrinas, vencejos), relacionadas con sus hábitos alimenticios aéreos, sugiriendo una relación causal entre desarrollo del plumaje y recesión de peso. Ello no coincide con nuestros resultados ya que los gorriones molineros no tienen un plumaje juvenil especialmente vigoroso ni comen en el aire y, sin embargo, sí muestran pérdida de peso.

Similares resultados a los nuestros encuentran MYRCHA y PINOWSKI (1969), y MACKOWICZ *et al.* (1970), ambos en Polonia, mientras que tanto SEEL (1970), en Inglaterra, como ANDERSON (1978), en Estados Unidos, registran el peso

gramos

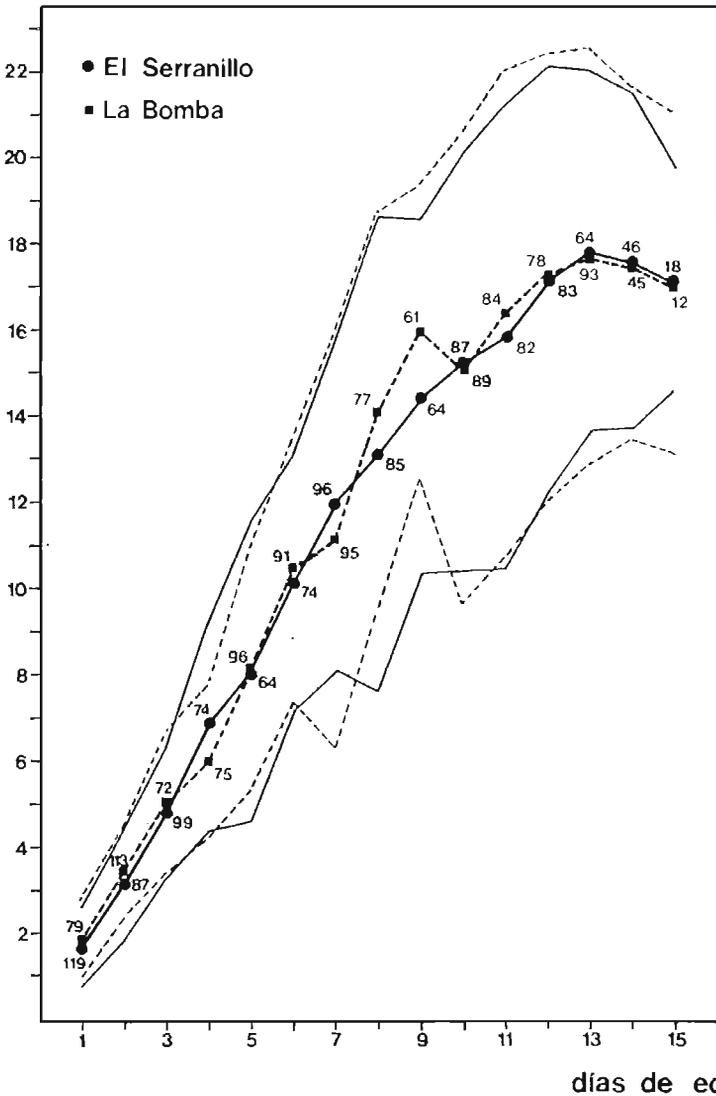


Fig. 2. Aumento medio diario del peso de los pollos en las dos colonias. Línea continua, "El Serranillo" y línea discontinua, "La Bomba". Las líneas finas delimitan la región de confianza al 95% y los números el total de pollos pesados en cada edad.

*Average daily weight increase of nestlings in the two colonies. Solid line, "El Serranillo" and dashed line, "La Bomba". Thin lines define 95% confidence regions and the numbers are the weighed nestlings in each age class.*

máximo a edades más tempranas, habiendo pues una clara diferencia respecto a los resultados hallados en Europa continental.

La curva de crecimiento ponderal se ajusta a la ecuación logística de crecimiento (RICKLEFS, 1967), siendo "a" (asíntota o peso máximo teórico), 18,4 g; "k" (constante proporcional a la tasa de crecimiento ponderal), 0,3816; y  $R^2=0,9895$ .

La razón asíntota/peso adulto, con nuestros datos, es  $R=0,84$  y valores de R menores de 0,9 aparecen principalmente en especies que comen en el suelo (RICKLEFS, 1968a).

El crecimiento en peso de los pollos en las dos colonias estudiadas (Fig. 2), es prácticamente igual, como también lo son los parámetros de crecimiento ponderal calculados según el método de RICKLEFS (1967): para la colonia de "El Serranillo",  $a=18,6$ ;  $k=0,3645$  y  $R^2=0,9896$ ; para la colonia de "La Bomba",  $a=18,2$ ;  $k=0,3888$  y  $R^2=0,9876$ . Las tasas globales de crecimiento en las dos colonias, comparadas mediante el test de la F para la diferencia entre dos pendientes (SOKAL y ROHLF, 1979), no difieren significativamente ( $F_{1,22}=0,027$ ;  $p>0,05$ ).

#### *Variación del crecimiento ponderal en las distintas puestas*

El gorrión molinero realiza tres puestas consecutivas a lo largo de la estación reproductora (ver p. ej. SÁNCHEZ-AGUADO, 1984), quedando expuesta la evolución ponderal de los pollos de estas tres pruebas en el Cuadro 1.

Los pollos de la primera puesta son los que eclosionan con menor peso, consecuencia del menor peso medio que presentan los huevos de esta primera puesta ( $2,1\pm 0,16$  g), frente a los de la segunda y tercera puestas ( $2,3\pm 0,18$  g y  $2,3\pm 0,19$  g). La diferencia de peso de los huevos es significativa entre la primera y segunda puestas ( $t=6,45$ ;  $p<0,001$ ) y entre la primera y la tercera ( $t=5,17$ ;  $p<0,001$ ), pero, por supuesto, no lo es entre la segunda y la tercera ( $t=0,40$ ;  $p>0,1$ ).

El eclosionar de un huevo mayor puede resultar adaptativo ya que el pollo afronta sus primeros días de vida con más reservas; esta ventaja puede resultar de particular valor si el alimento escasea durante el período nidícola (O'CONNOR, 1975). El propio O'Connor encuentra, en *Passer domesticus* y *Parus caeruleus*, una correlación positiva entre el peso de los primeros 7 días y el peso al eclosionar; esta correlación va descendiendo con la edad hasta hacerse negativa.

Cuadro 1

Crecimiento medio diario ( $\bar{x} \pm d.t.$ ), del peso de los pollos en las tres puestas consecutivas. Se incluyen los parámetros de crecimiento ponderal calculados según el método de Ricklefs (1967).

*Average daily growth ( $\bar{x} \pm s.d.$ ) of nestlings, and growth parameters in the three successive broods based on the Ricklefs's method (1967).*

Edad	Primera puesta			Segunda puesta			Tercera puesta		
	Peso medio	d.t.	n	Peso medio	d.t.	n	Peso medio	d.t.	n
1	1,7	± 0,50	123	2,1	± 0,42	36	1,8	± 0,35	29
2	3,3	± 0,65	126	3,5	± 0,49	40	3,0	± 0,61	34
3	5,0	± 0,75	116	4,7	± 0,83	30	4,5	± 0,70	25
4	6,4	± 1,21	70	6,4	± 0,97	52	6,9	± 1,31	27
5	8,1	± 1,60	98	8,3	± 1,23	39	8,5	± 2,08	23
6	10,5	± 1,42	106	10,4	± 1,74	45	10,0	± 2,16	14
7	12,3	± 1,89	97	12,3	± 2,04	70	10,5	± 2,40	25
8	13,9	± 2,66	102	14,0	± 2,50	42	12,1	± 2,46	18
9	15,8	± 1,81	76	14,7	± 2,64	33	13,6	± 1,75	16
10	15,7	± 2,59	104	15,1	± 2,45	49	15,2	± 2,44	23
11	17,2	± 2,47	88	15,8	± 2,43	65	13,4	± 2,00	14
12	17,8	± 2,00	86	17,0	± 2,54	67	12,4	± 3,14	8
13	18,3	± 2,02	103	16,8	± 2,35	45	16,3	± 2,47	9
14	17,9	± 1,94	63	17,0	± 2,37	22	16,4	± 1,18	6
15	17,5	± 1,58	22	16,5	± 1,64	6	15,0	± 0,21	2
a	19,0			17,7			17,8		
k	0,3776			0,3767			0,2909		
R <sup>2</sup>	0,9863			0,9876			0,9693		

En nuestro caso, los pollos abandonan el nido con un peso progresivamente menor al ir avanzando la estación de cría, sin que por ello los pollos de la tercera puesta alarguen su estancia en el nido, aspecto éste que coincide con la idea de LACK y SILVA (1949), de que, en pequeños passeriformes (que no tengan hábitos alimenticios aéreos), el desarrollo nidícola ocurre casi independientemente de la cantidad de comida que reciben los pollos y, por lo tanto, de su peso corporal, de modo que la infraalimentación en este período tiene como consecuencia un menor peso al abandonar el nido, más que un alargamiento de su estancia en él.

FURNESS (1983), en *Catharacta skua* y ORELL (1983), también registran un descenso en el peso de los pollos al avanzar la estación, atribuible a la disminución en las disponibilidades alimenticias (ORELL, op. cit.).

Los parámetros de crecimiento ponderal calculados según el método de RICKLEFS (1967), quedan registrados en el cuadro 1. La tasa de crecimiento va disminuyendo de la primera a la tercera puesta lo que sugiere que, a medida que avanza la estación reproductora, los adultos van encontrando progresivamente más dificultades para alimentar convenientemente a los pollos. RICKLEFS (1968a), indica que las tasas de crecimiento reducidas reflejan deficiencias nutricionales más que un retardo en el desarrollo. En cualquier caso, las diferencias entre las tasas globales de crecimiento, comparadas mediante el test de las pendientes, no son significativas entre las tres puestas ( $F_{1, 22}=2,038$ ;  $p>0,05$  entre primera y segunda puestas;  $F_{1, 22}=2,059$ ;  $p>0,05$  entre primera y tercera puestas y  $F_{1, 22}=0,126$ ;  $p>0,005$  entre segunda y tercera puestas).

ORELL (1983), también registra un descenso del peso máximo teórico (asíntota), durante el transcurso de la estación si bien, como en nuestro caso, no hay diferencias significativas; por otra parte, HERLUGSON (1983), en *Sialia currucoides*, encuentra que la tasa de crecimiento es mayor en polladas tardías. Las tasas de crecimiento encontradas por nosotros son prácticamente las menores de las citadas en la bibliografía de *Passer montanus*: para la primera puesta, las cifras ofrecidas por otros autores oscilan entre 0,8416 (ANDERSON, 1973), y 0,3943 (WIELOCH y FRYSKA, 1975); para la segunda puesta, más próximos a nuestros valores, oscilan entre 0,4836 (BAUER, 1974), y 0,3547 (BAUER, 1974, en la misma localidad y distinto año: las variaciones interanuales pueden ser debidas a fluctuaciones en los recursos alimenticios (PETTIT, *et al.*, 1984)); para la tercera puesta, nuestra tasa de crecimiento vuelve a ser la mínima, oscilando las halladas por otros autores entre 0,5090 (BAUER, 1974), y 0,442 (ABÉ, 1969).

Esta menor tasa de crecimiento de nuestros pollos quizás esté relacionada con la menor productividad primaria que se da en los ecosistemas mediterráneos frente a los bosques de zonas templadas (véase por ejemplo, MOONEY, 1981).

TIAINEN (1978), también relaciona la baja tasa de crecimiento de *Phylloscopus collybita* con la baja productividad de los bosques de piceas en los que esta especie vive en Finlandia.

#### *Variación del crecimiento ponderal en los distintos tamaños de pollada*

Aunque en los años de estudio hemos encontrado polladas de 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7 pollos aquí sólo trataremos las de 2, 3, 4 y 5 pollos que son las que tienen una mejor representación; la evolución ponderal diaria de los pollos de estas polladas queda reflejada en el Cuadro 2.

Cuadro 2

Crecimiento medio diario ( $\bar{x} \pm d.t.$ ), del peso de los pollos en los cuatro tamaños de pollada más frecuentes. Se incluyen los parámetros de crecimiento ponderal calculados según el método de Ricklefs (1967).

*Average daily growth of nestlings ( $\bar{x} \pm s.d.$ ), and growth parameters in the commonest brood sizes based on the Ricklefs's method (1967).*

Edad	2 pollos		3 pollos		4 pollos		5 pollos	
	Peso medio	d.t. n						
1	1,8 ± 0,61	6	1,8 ± 0,49	17	1,7 ± 0,61	63	1,9 ± 0,47	47
2	3,1 ± 0,83	14	3,4 ± 0,89	7	3,3 ± 0,65	60	3,4 ± 0,53	42
3	4,2 ± 1,13	6	5,2 ± 0,59	22	4,9 ± 0,85	54	4,8 ± 0,72	44
4	6,8 ± 1,07	8	7,1 ± 0,98	16	6,8 ± 1,25	41	6,6 ± 1,26	28
5	9,0 ± 0,00	2	8,2 ± 1,71	9	8,9 ± 1,24	47	8,0 ± 1,59	73
6	11,2 ± 2,04	12	9,1 ± 3,74	8	10,7 ± 1,31	55	10,9 ± 1,67	54
7	12,6 ± 2,18	10	13,2 ± 1,83	19	11,9 ± 1,92	53	12,1 ± 1,73	65
8	14,4 ± 2,92	8	14,1 ± 3,65	17	14,5 ± 2,23	39	12,8 ± 2,68	35
9	14,7 ± 0,70	6	12,0 ± 3,66	7	15,1 ± 2,38	53	15,7 ± 1,51	28
10	15,5 ± 1,26	5	16,3 ± 2,08	22	16,0 ± 2,47	52	15,1 ± 2,43	79
11	17,8 ± 1,82	10	17,4 ± 2,53	10	17,0 ± 2,38	49	15,7 ± 2,42	37
12	19,1 ± 1,15	10	18,5 ± 2,29	15	17,8 ± 2,09	62	17,2 ± 2,00	83
13	18,6 ± 0,73	3	18,9 ± 1,11	21	17,9 ± 2,54	48	17,6 ± 2,29	37
14	18,5 ± 0,92	7	16,9 ± 2,16	12	17,5 ± 1,67	39	16,5 ± 2,61	21
15	18,9 ± 1,37	5	— ± —	—	17,6 ± 2,19	20	17,3 ± 0,86	8
a	19,8		20,5		18,4		18,3	
k	0,3917		0,3350		0,4102		0,3632	
R <sup>2</sup>	0,9902		0,9808		0,9884		0,9858	

Como se puede observar, el máximo peso medio se da en polladas de 2 pollos, disminuyendo al aumentar el número de pollos, para ser mínimo en polladas de 5 pollos; igual sucede en *Parus major* y *Parus montanus* (ORELL, 1983). También el peso con el que abandonan el nido disminuye al aumentar el número de pollos presentes, lo que también ha sido registrado por LEES (1949), en *Erethacus rubecula*, y PAINTER (1954), en *Iridoprocne bicolor*; ambos encuentran que al no aumentar en la misma proporción el número de pollos y el ritmo de aportes de alimento por parte de los padres (aspecto éste que hemos podido comprobar personalmente con observaciones realizadas desde un "hide"), los pollos de polladas pequeñas están mejor alimentados que los de polladas grandes.

LACK (1968), ha sugerido que como el crecimiento requiere energía, la tasa de crecimiento está directamente relacionada con el tamaño de la pollada que, de esta manera, se convierte en uno de los más importantes componentes del potencial productivo. Sin embargo, LACK y SILVA (1949), en *Eriothacus rubecula*, HOLCOMB (1970), en *Spinus tristis* y ZACH y MAYOH (1982), en *Iridoprocne bicolor*, no encuentran diferencias apreciables en el peso de los pollos en función del número presente de éstos, sugiriendo que la influencia del tamaño de pollada en el crecimiento de los pollos puede adquirir una mayor importancia al escasear el alimento disponible.

En nuestro caso, las tasas globales de crecimiento, comparadas mediante el test de las pendientes, no difieren significativamente entre los distintos tamaños de pollada:  $F_{1, 22}=0,9098$  entre polladas de 2 y 3 pollos;  $F_{1, 22}=0,5701$  entre las de 2 y 4;  $F_{1, 22}=2,0610$  entre las de 2 y 5;  $F_{1, 22}=0,7143$  entre las de 3 y 4;  $F_{1, 22}=0,6735$  entre las de 3 y 5, y  $F_{1, 22}=0,7333$  entre las de 4 y 5 pollos; en todos los casos  $p > 0,05$ .

En cuanto a los parámetros de crecimiento ponderal (Cuadro 2), el peso máximo teórico disminuye al aumentar el número de pollos en el nido, resultado también hallado por ORELL (op. cit.). La tasa de crecimiento más elevada se da en polladas de 4 pollos que, por otra parte, constituyen el tamaño más frecuente. RICKLEFS (1968a), en *Eriothacus rubecula* y HERLUGSON (1983), en *Sialia currucoides*, también registran la máxima tasa de crecimiento en el tamaño de pollada más frecuente. Este hecho sugiere que en las polladas más frecuentes es en las que se logra un mejor ajuste entre número de pollos presentes y necesidades alimenticias de éstos por un lado, y capacidad de los padres para satisfacer estas necesidades por otro.

## RESUMEN

Se ha estudiado el crecimiento de distintos parámetros corporales (longitud del ala, tarso y pico y altura del pico), y el aumento de peso de los pollos de gorrión molinero, *Passer montanus*, desde el día de la eclosión hasta el del abandono del nido.

El trabajo se ha llevado a cabo en dos colonias de cría situadas en el valle del río Henares y compuestas, en total, por 140 nidales artificiales.

El máximo crecimiento relativo del ala se produce en los ocho primeros días de vida de los pollos, mientras que el del tarso y pico ocurre en los cinco primeros días.

El peso de los pollos aumenta hasta los 13 días de edad para luego decrecer por pérdida de agua, fundamentalmente de las plumas.

Los pollos de la primera puesta, aún eclosionando con un menor peso medio, son los que abandonan el nido con mayor peso.

Las tasas de crecimiento encontradas por nosotros son menores que las citadas por otros autores, reflejando la menor productividad primaria de los ecosistemas mediterráneos.

Al aumentar el tamaño de pollada disminuye el peso de los pollos, mientras que la tasa de crecimiento más elevada se da en el tamaño de pollada más frecuente.

#### SUMMARY

(*Growth of nestling tree sparrow, Passer montanus L.*)

We have studied the growth of several body parameters (wing, tarsus and bill length and bill height) and the weight increase of nestling tree sparrow (*Passer montanus*) from the hatching day to the nest departure.

The work has been carried out in two breeding colonies both located in the Henares river valley (central Spain), during the 1979-1981 breeding seasons.

The maximum relative wing growth occurs in the first eight days, and the maximum relative tarsus and bill growth in the first five days.

The nestling weight increases throughout the thirteenth day and then decreases due to water loss, mainly of feathers.

The first-brood nestlings (with smallest average hatching weight) are the heaviest in the last nest day.

The growth rates found by us are the smallest in the literature, probably due to low primary production in mediterranean ecosystems.

The nestling weight decreases with brood size and the highest growth rate occurs in the modal brood size.

#### AGRADECIMIENTOS

Jaime Potti y Mabel me acompañaron al campo en numerosas ocasiones. Pancho Purroy y un anónimo revisor aportaron valiosas sugerencias durante la realización del trabajo y sobre el primer manuscrito, respectivamente. Luis M.<sup>a</sup> Carrascal puso a mi disposición todos sus conocimientos estadísticos y, por fin, Mabel ha mecanografiado el original. A todos ellos mi más sincero agradecimiento.

#### BIBLIOGRAFÍA

- ABE, M. T. (1969): Ecological studies on *Passer montanus kaibatoi* Munsterhjelm. *Bull. Gov. Forest Exper. Stat.*, 220: 11-57.
- ANDERSON, T. R. (1973): A comparative ecological study of the house sparrow and the tree sparrow near Portage des Sioux, Missouri. Ph. D. Thesis. Saint Louis University. Missouri.

- (1978): Population studies of European sparrows in North America. *Oc. papers Mus. Nat. Hist. Kansas*, 70: 1-58.
- BANKS, R. C. (1959): Development of nestling white-crowned sparrows in central coastal California. *Condor*, 61: 96-109.
- BAUER, Z. (1974): Avicenoza and its living processes in *Ulmi-Fraxineta Carpini* community. 63 pág. Brno: Vysoká Škola Zemědělská S Brne, Fakulta Lesnická.
- FURNESS, R. W. (1983): Variations in size and growth of Great Skua *Catharacta skua* chicks in relation to adult age, hatching date, egg volume, brood size and hatching sequence. *J. Zool.*, 199: 101-116.
- HERLUGSON, C. J. (1983): Growth of nestling Mountain Bluebirds. *J. Field Ornithol.*, 54: 259-265.
- HOCKEY, P. A. R. (1984): Growth and energetics of the African Black Oystercatcher, *Haematopus moquini*. *Ardea*, 72: 111-118.
- HOLCOMB, L. C. (1970): Growth of nestling American Goldfinches depending on the number in the nest and hatching sequence. *Bird Banding*, 41: 11-17.
- LACK, D. (1968): *Ecological adaptations for breeding in birds*. Chapman and Hall. Londres. 409 págs.
- y SILVA, E. T. (1949): The weight of nestling Robins. *Ibis*, 91: 64-78.
- LEES, J. (1949): Weights of Robins. Part 1. Nestlings. *Ibis*, 91: 79-88.
- MACKOWICZ, R., PINOWSKI, J. y WIELOCH, M. (1970): Biomass production by the house sparrow (*Passer d. domesticus* L.) and tree sparrow (*Passer m. montanus* L.) populations in Poland. *Ekol. Pol.*, 18: 465-501.
- MOONEY, H. A. (1981): Primary production in Mediterranean climate regions. En *Ecosystems of the World*, 11. *Mediterranean-type shrublands* (ed. por F. di Castri, D. W. Goodall y R. L. Specht). Págs. 249-255. Elsevier Scient. Publ. Comp. Amsterdam.
- MYRCHA, A. y PINOWSKI, J. (1969): Variation in the body composition and caloric value of nestling tree sparrow (*Passer m. montanus* L.). *Bull. Acad. Pol. Sci., Cl. II. Sér. Sci. Biol.*, 17: 475-480.
- O'CONNOR, R. J. (1975): Initial size and subsequent growth in passerine nestling. *Bird Banding*, 46: 329-340.
- ORELL, M. (1983): Nestling growth in the Great Tit *Parus major* and the Willow Tit *Parus montanus*. *Orn. Fen.*, 60: 65-82.
- PAYNTER, R. A. (1954): Interrelations between clutch size, brood size, pre-fledgling survival and weight in Kent Island Tree Swallows (continued). *Bird Banding*, 25: 102-110.
- PRETTIT, T. N., BYRD, G. V., WHITOW, G. C. y SEKI, M. P. (1984): Growth of the Wedge-tailed Shearwater in the Hawaiian islands. *Auk*, 101: 103-109.
- RICKLEFS, R. E. (1967): A graphical method of fitting equations to growth curves. *Ecology*, 48: 978-983.
- (1968a): Patterns of growth in birds. *Ibis*, 110: 419-451.
- (1968b): Weight recession in nestling birds. *Auk*, 85: 30-35.

- RITTER, L. V. (1984): Growth of nestling Scrub Jays in California. *J. Field Ornithol.*, 55: 48-53.
- SÁNCHEZ-AGUADO, F. J. (1984): Fenología de la reproducción y tamaño de la puesta en el gorrión molinero, *Passer montanus* L., *Ardeola*, 31: 33-45.
- (en prensa): Período de incubación y pérdidas de huevos en el gorrión molinero, *Passer montanus*, L. *Studia Oecologica*.
- SEEL, D. C. (1970): Nestling survival and nestling weights in the House Sparrow and Tree Sparrow, *Passer* spp., at Oxford. *Ibis*, 112: 1-14.
- SOKAL, R. R. y ROHLF, F. J. (1979): *Biometría*. H. Blume Ediciones. Madrid. 832 pág.
- SUMMERS-SMITH, D., (1963): *The House Sparrow*. Collins. Londres. 269 págs.
- SVENSSON, L. (1975): *Identification guide to European Passerines*. Naturhistoriska Riksmuseet. Estocolmo. 184 pág.
- TIAINEN, J. (1978): Nestling growth in three *Phylloscopus* warblers in Finland. *Orn. Fen.*, 55: 1-15.
- WIELOCH, M. y FRYSKA, A. (1975): Biomass production and energy requirements in populations of the House Sparrow (*Passer d. domesticus* L.) and Tree Sparrow (*Passer m. montanus* L.) during the breeding season. *Pol. Ecol. Stud.*, 1: 243-252.
- ZACH, R. y MAYOH, K. R. (1982): Weight and feather growth of nestling Tree Swallows. *Can. J. Zool.*, 60: 1.080-1.103.

(Recibido 4, sep. 1984)



## Descripción de la comunidad de limícolas invernante en el Delta del Ebro

A. MARTÍNEZ-VILALTA

*Cátedra de Zoología (Vertebrats). Facultat de Biologia. Universitat de Barcelona.  
Barcelona-08071. España.*

### INTRODUCCIÓN

Los datos sobre las características y la importancia de la invernada de las limícolas en la Península Ibérica y las áreas que circundan el Mediterráneo, son todavía muy escasos. El presente trabajo pretende contribuir a paliar un poco esta falta de conocimientos, describiendo detalladamente la estructura y las variaciones tanto intra como interanuales de la comunidad de limícolas que inverte en el Delta del Ebro.

El Delta del Ebro es una de las localidades principales para la invernada de estas aves en toda la cuenca mediterránea. Las primeras informaciones sobre la población invernal de limícolas en esta zona datan ya de antiguo, cuando ERARD y VIELLIARD (1966) mencionan por primera vez su interés para algunas especies. A partir de estas fechas son frecuentes las observaciones aisladas sobre dichas aves en el Delta, y como resultado de los censos internacionales de aves acuáticas, se realizan algunos recuentos parciales de la zona (SCHUSTER, 1968; ISENMANN, 1972; ARAUJO y GARCÍA-RUA, 1974 y MUNTANER *et al.*, 1974). Una revisión exhaustiva de los censos invernales de limícolas hasta 1976 aparece en FERRER (1977). Sin embargo debe tenerse en cuenta que durante estos años los censos estaban dirigidos fundamentalmente a las anátidas y que los del resto de aves acuáticas, limícolas inclusive, eran un mero subproducto de los conteos de patos y fochas, por lo que los resultados fueron bastante incompletos. No es hasta enero de 1977 cuando comienza a dedicarse una atención especial a las

limícolas con lo que la cobertura y calidad de los conteos mejoran substancialmente. Datos publicados de esta segunda etapa aparecen en ALBERTO y PURROY (1981); FERRER y MARTÍNEZ-VILALTA (1981); LLIMONA *et al.* (1981) y MOTIS *et al.* (1981).

#### AREA DE ESTUDIO

Situado en el extremo meridional de la provincia de Tarragona, NE de la Península Ibérica, el Delta del Ebro tiene una superficie de 32.000 Ha con un área potencialmente explotable por las limícolas de 16.700 Ha (MARTÍNEZ-VILALTA, 1984). En esta zona se encuentran fundamentalmente dos tipos de ambientes, las áreas de agua dulce o salobre, que están compuestas mayoritariamente por los arrozales y en menor medida por las lagunas y las salinas, y las zonas de influencia marina que incluyen las bahías y albuferas.

El nivel de agua supone una limitación del espacio muy importante para las limícolas, y en el Delta del Ebro las especies se alimentan en zonas muy someras de hasta 12 cm de profundidad, ocupando principalmente los arrozales ya casi secos o con charcos dispersos y los fondos marinos descubiertos por la bajada de nivel del mar (MARTÍNEZ-VILALTA, 1984).

Los ecosistemas acuáticos no marinos del Delta del Ebro están muy influenciados por el hombre y su hidrología depende del ciclo del cultivo del arroz. Los arrozales dominan el paisaje de esta zona y ocupan una superficie de 14.700 Ha (46% de la superficie total del Delta). La apertura y el cierre de la red de canales de irrigación de los arrozales controla la extensión de la superficie inundada. De finales de abril a octubre-diciembre los canales permanecen abiertos con lo que la superficie inundada es muy extensa y constante. A partir del cierre de los canales de riego en octubre-diciembre, la superficie inundada va reduciéndose paulatinamente hasta que llega al mínimo en los meses de marzo y abril antes de la reapertura de los canales a finales de este último mes.

En los medios de influencia marina la superficie explotable viene regulada por el nivel del agua del mar. En esta zona las oscilaciones periódicas (mareas) tienen poca importancia y las variaciones en el nivel del mar dependen principalmente de factores no periódicos e irregulares, como vientos locales, la presión atmosférica de la región y las ondas epicontinentales de resonancia o secas, produciendo todos estos factores una oscilación máxima del nivel del mar en condiciones normales de 50 cm (MARTÍNEZ-VILALTA, 1984).

#### MATERIAL Y MÉTODOS

Se han realizado un total de 21 inventarios, los cuales cubren tres temporadas invernales completas y los censos del mes de enero desde 1977 hasta 1983. No se han tenido en cuenta los datos de los recuentos anteriores pues, como ya se ha comentado, son muy incompletos y no son comparables.

Asimismo para estudiar las características del ciclo anual se han realizado censos mensuales desde marzo de 1979 hasta febrero de 1980.

Los recuentos se han llevado a cabo siguiendo un itinerario prefijado y siempre constante que recorre todas las áreas adecuadas del Delta. El itinerario tiene un total de 194 Km (111 de arrozales, 28 de lagunas y salinas y 55 de medios de influencia marina), y se ha realizado transitando con un vehículo y efectuando paradas cada vez que se localizaba algún grupo para contarlos, así como deteniéndose en observatorios fijos situados a lo largo del recorrido.

Los recuentos se han basado en el conteo de las aves en sus áreas de alimentación, pues los dormideros del Delta, numerosos, con pocas aves y muy variables en su situación, hacen que resulten poco adecuados.

El presente censo es de tipo absoluto pues el itinerario recorre todas las áreas utilizadas por las aves. Sin embargo, esta afirmación no es válida para *Gallinago gallinago*, *Vanellus vanellus* y *Pluvialis apricaria*. En el caso de *G. gallinago*, especie muy escondida y de difícil visualización, el censo actúa como un transecto contando sin límite por ambas bandas que recorre toda el área ocupada por la especie, por lo que si bien los resultados no reflejan el volumen absoluto de la población, sí son comparables entre los diferentes inventarios. En el caso de *V. vanellus* y *P. apricaria*, la limitación consiste en que estas dos aves se presentan de forma dispersa por toda la extensión de arrozales del Delta, por lo que algunos grupos pueden quedar fuera del itinerario, que sólo recorre los de la banda litoral. Por este motivo, los recuentos de estas dos especies dan sólo una idea relativa de su frecuencia en el Delta durante el censo.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### *Abundancia y principales categorías*

En el Cuadro 1 aparecen los resultados de los inventarios realizados durante el período invernal. Para estudiar las fluctuaciones interanuales de la población que inverna en esta zona, se han analizado los censos del mes de enero.

Como puede apreciarse en la fig. 1 el total de aves censadas ha seguido una progresión decreciente entre 1977 y 1982, iniciando una recuperación en 1983. Es interesante comprobar que las variaciones anuales de la población no están relacionadas, como en un principio cabría esperar, con las de las limícolas litorales (ver fig. 1) las cuales constituyen el grueso de las limícolas invernantes (del 58% al 88% según los años). En la misma fig. 1 se puede apreciar que la población invernante de limícolas litorales es extremadamente estable, aspecto ya comprobado también por EVANS (1976) y PRATER (1977) en los estuarios ingleses, en cambio se observa que las oscilaciones anuales de la población del mes de enero dependen de las de las aves de los arrozales.

Cuadro 1

Resultados de los censos de limícolas del Delta del Ebro, durante las temporadas invernales estudiadas.

*Results of the Ebro Delta wader counts during the wintering periods studied.*

	15-16 01.77	14-16 01.79	17-19 03.79	12-13 09.79	11-22 10.79	19-21 11.79	17-19 12.79
H. ostralegus		2	20				4
H. himantopus		1	70	18	2		
R. avosetta		300	396	552	334	324	224
G. pratincola			1		1		
Ch. dubius			4	91		1	10
Ch. hiaticula		13	2	54	75		37
Ch. alexandr.	64	32	107	574	88	71	70
P. apricaria	150	21			45	1	
P. squatarola	691	600	627	10	37	140	398
V. vanellus	1.532	1.550	20	20	236	272	193
C. canutus			3	1			
C. alba	95	61	108	76	41	42	26
C. minuta		552	77	520	452	403	689
C. temminckii					1	1	
C. ferruginea				171	1		
C. alpina	8.485	7.984	6.503	857	724	5.178	8.909
Ph. pugnax	7	1	64	6	271	9	143
L. minimus							
G. gallinago	3.331	3.115	12	125	1.487	2.635	3.878
L. limosa	2.589	1.050	754	360	2.640	1.944	3.797
L. lapponica	10	37		41	18	7	20
N. phaeopus		8		9			
N. arquata	102	117	152	9	11	22	38
T. erythropus	1	17	22	109	532	66	12
T. totanus	770	410	1.051	505	86	495	474
T. stagnatil.			1		10		
T. nebularia	1	31	4	17	4	51	6
T. ochropus		7		3	14	3	5
T. glareola		1		150		2	
A. hypoleucos		1		8	8	1	
A. interpres	1	6	1	1		2	5
Ph. lobatus					1		
Charadr. sp.						9	
Pluvial. sp.	600						
Calidris sp.	25	1.250				40	
Tringa sp.	763			233			
TOTAL	19.193	17.167	10.000	4.520	7.119	11.719	18.938

Cuadro 1 (continuación)

	27-29 01.80	18-20 02.80	21-24 12.80	19-22 01.81	15-18 02.81	19-21 03.81	22-25 09.81
H. ostralegus	1		3		14	12	1
H. himantopus						51	23
R. avosetta	225	275	85	301	310	663	344
G. pratincola							
Ch. dubius							
Ch. hiaticula	65		141	88	78	36	28
Ch. alexandr.	50	44	76	121	38	109	1.206
P. apricaria	1.250	331		196	16		
P. squatarola	516	704	528	916	1.021	235	9
V. vanellus	2.106	538	1.129	908	25	3	
C. canutus							
C. alba	82	105	56	25	110	35	70
C. minuta	931	1.087	400	710	770	543	409
C. temminckii							
C. ferruginea							68
C. alpina	7.782	8.289	10.119	9.267	9.862	3.444	2.263
Ph. pugnax	145	154	25	25	48	153	26
L. minimus			1				
G. gallinago	1.124	750	1.429	829	379	19	55
L. limosa	2.182	6.992	1.761	1.716	3.514	1.277	1.067
L. lapponica	13	10	25	73	67	66	48
N. phaeopus							
N. arquata	117	95	198	127	150	57	10
T. erythropus	105	33	97	70	98	30	288
T. totanus	505	806	839	478	831	1.929	445
T. stagnatil.							
T. nebularia	3	4	5	6	9	10	19
T. ochropus		1	11	6	2	2	15
T. glareola	2	1	5			2	73
T. hypoleucos	1		1		2	2	10
A. interpres	3		8	11		6	5
Ph. lobatus							
Charadr. sp.							
Pluvial. sp.							
Calidris sp.	100						
Tringa sp.							
TOTAL	17.308	20.224	16.942	15.873	17.380	8.684	6.482

Cuadro 1 (continuación)

	19-22	16-19	21-24	25-27	17-19	15-17	16-18
	10.81	11.81	12.81	01.82	02.82	03.82	01.83
H. ostralegus			5		10	4	6
H. himantopus						13	
R. avosetta	221	150	57	206	214	472	165
G. pratincola						19	
Ch. dubius						88	140
Ch. hiaticula	26	43	69	147	128	134	93
Ch. alexandr.	183	83	220	95	57	8	162
P. apricaria		50	6	16	144	357	610
P. squatarola	27	303	110	335	119	9	738
V. vanellus	4	188	277	562	188		
C. canutus						6	73
C. alba	126	77	22	36	113	474	867
C. minuta	537	1.322	730	733	479		
C. temminckii							
C. ferruginea							
C. alpina	3.183	7.384	4.400	9.576	7.623	5.128	8.004
Ph. pugnax	61	72		94	2	600	6
L. minimus							
G. gallinago	172	2.732	950	247	789	57	940
L. limosa	2.053	1.829	1.217	721	4.316	1.297	2.289
L. lapponica	6	29	1	1	37	3	4
N. phaeopus							
N. arquata	72	68	37	74	66	27	70
T. erythropus	130	112	116	6	23	43	27
T. toranus	918	819	409	719	605	1.910	707
T. stagnatil.							
T. nebularia	44	2		4	6	6	6
T. ochropus	2	14	3				1
T. glareola	1	3				3	
A. hypoleucos						2	1
A. interpres	1		1			5	9
Ph. lobatus							
Charadr. sp.							
Pluvial. sp.							
Calidris sp.	40			30			151
Tringa sp.	1						
TOTAL	7.808	15.224	8.630	13.602	14.929	10.668	15.069

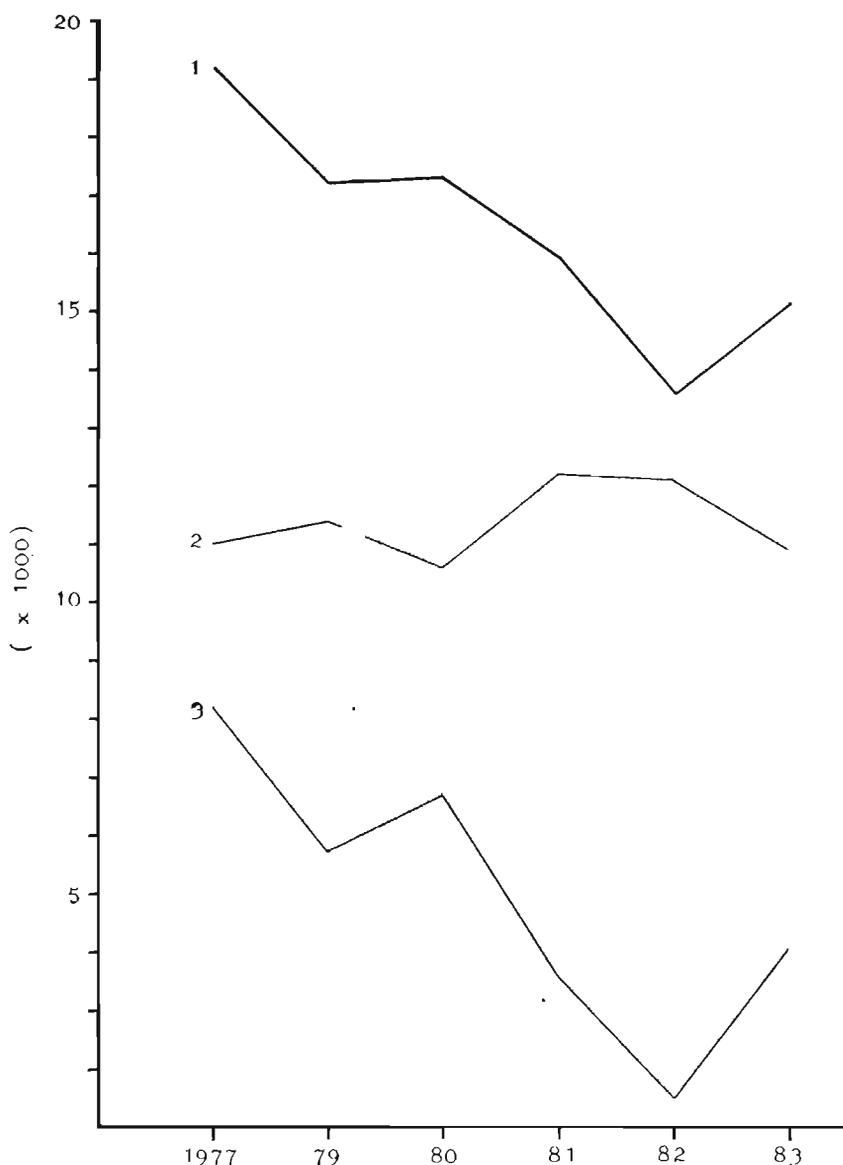


Fig 1. Limícolas censadas durante el mes de enero (1977/83) en el Delta del Ebro. 1: efectivos totales. 2: limícolas litorales. 3: limícolas del arrozal *P. apricaria*, *V. vanellus*, *G. gallinago* y *L. limosa*.

*Waders counted in January (1977/83) in the Ebro Delta. 1: total numbers. 2: coastal waders. 3: paddyfield waders P. apricaria, V. vanellus, G. gallinago and L. limosa.*

Del análisis de los datos de las tres temporadas invernales estudiadas 1979/80, 1980/81 y 1981/82, se desprende que el Delta del Ebro actúa como un típico cuartel de invernada, con una población estable durante el ciclo invernal. Como se aprecia en la fig. 2 la zona comienza a ser ocupada durante el mes de octubre y la población se incrementa fuertemente durante noviembre. Dos razones merecen destacarse para explicar por qué esto ocurre así, por un lado durante estas fechas tiene lugar un intenso paso migratorio ya que numerosas especies de limícolas pasan en gran número por el noroeste del Mediterráneo durante estos dos meses (BERNIS, 1966; BAULA y SERMET, 1975; JOHNSON, 1974 y MESTRE,

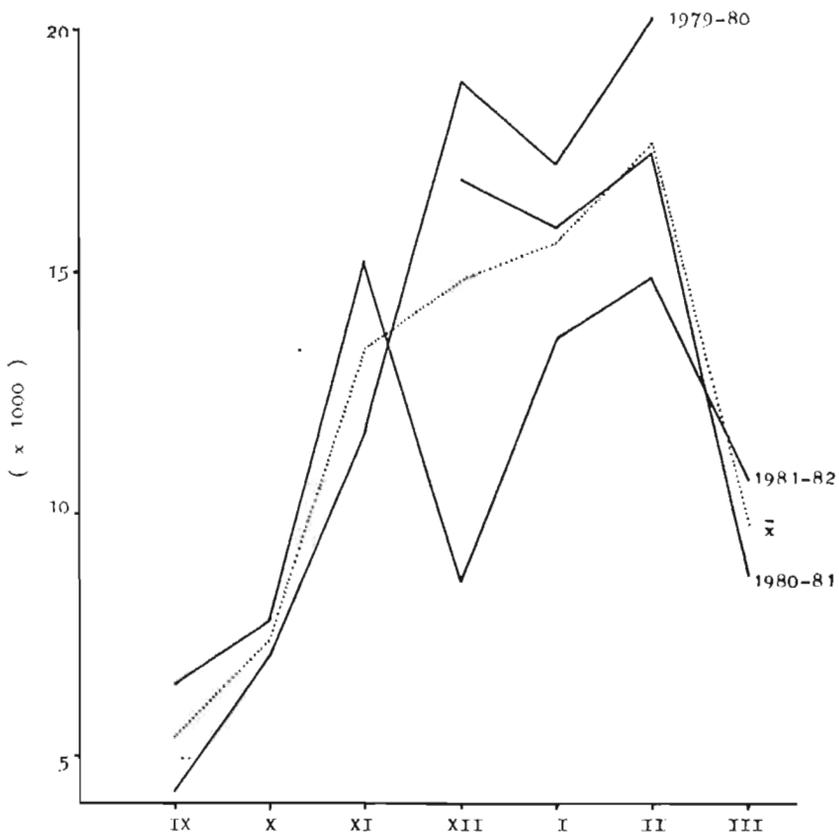


Fig. 2. Efectivos invernantes en las tres temporadas invernales estudiadas. La línea de puntos (x) representa la media.

*Monthly fluctuations of wintering waders in the Ebro Delta. The dotted line is the mean of the three winters.*

1979). De mayor importancia es sin embargo, que a medida que va recolectándose el arroz, proceso que tiene lugar entre septiembre y octubre, va quedando cada vez mayor superficie adecuada para las aves. Estos dos factores comentados se conjugan para hacer del Delta del Ebro una zona muy apropiada durante esta época, lo que permite la sedimentación de poblaciones importantes. Como se aprecia en la misma fig. 2, los efectivos se mantienen estables durante los meses de diciembre y enero, y algunos años ya desde noviembre, con una medida para el mes de enero los años estudiados de 16.369 aves. A partir de los datos de las tres temporadas puede considerarse que el censo del mes de enero caracteriza bien a la población que inverna cada año, y resulta un buen índice para estudiar las variaciones interanuales de la población.

La bajada brusca de efectivos de diciembre de 1981 es anormal y se debe a la partida de un lote importante de aves, originada por unas condiciones ambientales muy adversas que produjeron una saturación del espacio (MARTÍNEZ-VILALTA, 1984).

Lo que si se aprecia muy bien durante las tres temporadas es el aumento de efectivos del mes de febrero, mes en el que se registra el máximo invernal durante dos de los tres años, con una media de 17.511 ejemplares. Este incremento se debe principalmente a la fuerte entrada de *Limosa limosa*, en movimientos de inmigración desde sus cuarteles de invierno, coincidiendo con el secado de los campos de arroz inundados para la caza de anátidas y con el nivel de agua de las lagunas muy bajo, lo que produce una considerable extensión de superficie explotable para las aves. Durante el mes de marzo los efectivos disminuyen fuertemente, media 9.874 ejemplares, pues tiene lugar la partida masiva de los invernantes y el Delta presenta poca importancia durante el resto de la migración primaveral, porque ésta coincide con el período en que los arrozales están secos y por tanto con el mínimo de superficie inundada, factor que al igual que para las anátidas (FERRER, 1982) tiene condiciones limitantes para los efectivos (MARTÍNEZ-VILALTA, 1984).

Un aspecto a considerar es la proporción de cada una de las familias de limícolas con respecto al total de aves observadas en cada inventario. Durante el período invernal amplio considerado, septiembre-marzo, en el Delta están presentes cuatro familias, por orden de importancia: Scolopacidae, Charadriidae, Recurvirostridae, esta última muy minoritaria, y una cuarta Haematopodidae, que no se considerará por ser de presencia irregular y número de efectivos muy reducido, despreciable respecto al total de la población.

Como puede apreciarse en la fig. 3, durante la etapa invernal Scolopacidae es claramente mayoritaria, 83,2% de los efectivos durante el mes de enero y

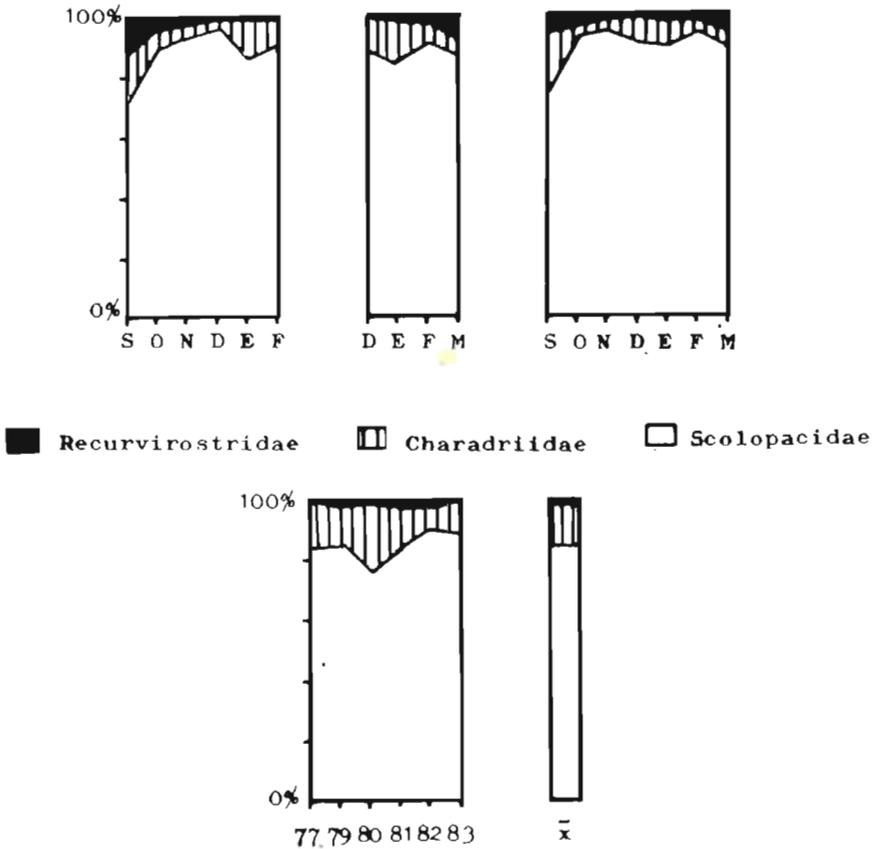


Fig. 3. Frecuencia de las diferentes familias de limícolas durante el invierno. Arriba oscilación durante el período invernal para las tres temporadas estudiadas. Abajo variación de la frecuencia durante el mes de enero y media para los seis años.

*Quantitative composition of the different wader families during the winter. Above: variation during the winter period for the three years studied. Below: Quantitative variation for January and average for six years.*

Recurvirostridae residual, 1,52%. Si se observa la evolución de la importancia de las tres familias a lo largo del ciclo invernal se advierte que Recurvirostridae, formada principalmente por aves nativas, disminuye su presencia rápidamente durante los meses de septiembre y octubre, llegando al mínimo en diciembre y aumentado fuertemente a partir de marzo con la llegada de las aves reproductoras, Charadriidae sigue un patrón similar pues tiene la población reproduc-

tora más importante, pero presenta un aumento durante el mes de enero que se marca bien los tres años, debido a la entrada de numerosos efectivos de *Pluvialis apricaria*, *Pluvialis squatarola* y *Vanellus vanellus*. La población baja rápidamente en febrero con la partida de los invernantes, y vuelve a aumentar en marzo con la llegada de las aves reproductoras. En cambio, Scolopaciidae presenta el patrón contrario, pues está formada básicamente por aves que crían en latitudes más norteñas que llegan a partir de septiembre y abandonan la zona en marzo.

### *Dominancia y diversidad*

Se ha obtenido un índice de dominancia y otro de diversidad para cada uno de los inventarios del Cuadro 1. El índice de dominancia utilizado ha sido el porcentaje de la especie dominante con respecto al total de aves. En la fig. 4 queda bien patente el predominio de *Calidris alpina* durante el ciclo invernal; únicamente en una ocasión, octubre de 1979, *Limosa limosa* pasa a ser la especie dominante debido a unos efectivos muy bajos de *Calidris alpina*. En la misma figura se aprecia que la dominancia de *Calidris alpina* se estabiliza entre los meses de noviembre a marzo en más o menos el 50% de los efectivos totales. Como puede observarse el patrón de dominancia se mantiene inalterable durante las tres temporadas estudiadas, y asimismo, comparando los datos de los seis inventarios del mes de enero se aprecia que varía poco con los años.

El índice de diversidad se ha calculado según la expresión de Shannon  $H = -\sum p_i \log_2 p_i$ . En la fig. 4 se aprecia que la diversidad permanece estable durante el período invernal (noviembre-marzo), con unos valores de tipo medio que oscilan entre los 1,8 y 2,6 bits/ind.

### *Descripción de la comunidad durante un ciclo anual*

Para analizar los resultados de los censos durante un ciclo anual completo, ver Cuadro 2, se han utilizado los mismo parámetros considerados en la descripción de la comunidad invernal.

Como puede apreciarse en la fig. 5, el máximo de efectivos se produce durante el período invernal. La composición de la comunidad de limícolas del Delta del Ebro presenta dos fases bien diferenciadas. Por un lado, la población

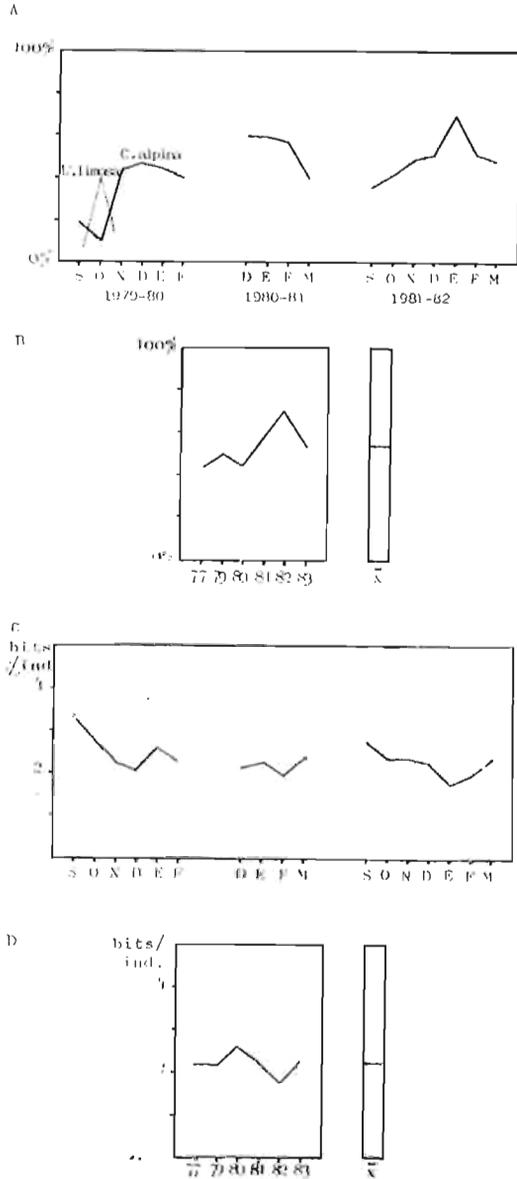


Fig. 4. Dominancia y diversidad durante el ciclo invernal. A: variación de la frecuencia de la especie dominante durante las tres temporadas estudiadas. B: Frecuencia de la especie dominante *C. alpina* durante el mes de enero y media para los seis años. C: variación de la diversidad durante las tres temporadas estudiadas. D: diversidad para el mes de enero y media para los seis años.

*Dominance and diversity during the winter. A: Monthly fluctuations of the dominant species during the winter season. B: Fluctuations of the dominant species *C. alpina* in January and mean for the six years. C: Monthly fluctuations in diversity during the winter season. D: Fluctuations in diversity in January and mean for the six years.*

Cuadro 2

Resultados de los censos del ciclo anual de la tempora a de marzo 1979/febrero 1980 en el Delta del Ebro.  
*Results of the monthly counts in the Ebro Delta during the period March 1979/February 1980.*

	17-19	21-22	16-21	22-24	19-21	04-05	12-13	11-22	19-21	17-19	27-29	18-20
	03.79	04.79	05.79	06.79	07.79	08.79	09.79	10.70	11.79	12.79	01.80	02.80
H. ostralegus	20	22	77	7	27	6				4	1	
H. himantopus	70	242	401	322	403	485	18	2				
R. avosetta	396	379	436	416	563	582	552	334	324	224	225	275
G. pratincola	4	1	88	91	78	65		1				
Ch. dubius	4	5	26	1	12	11	91		1	10		
Ch. hiaticula	2	11	167		2	2	54	75		37	65	
Ch. alexandr.	107	794	1.167	1.026	2.163	1.072	574	88	71	70	50	44
P. apricaria								45	1		1.250	331
P. squatarola	627	129	83	23	8	10	10	37	140	398	516	704
V. vanellus	20				2	3	20	236	272	193	2.106	538
C. canutus	3		12			4	1					
C. alba	108	124	21		1		76	41	42	26	82	105
C. minuta	77	771	208			48	520	452	403	689	931	1.087
C. temminckii								1	1			
C. ferruginea			181		57	799	171	1				
C. alpina	6.503	2.538	2				857	724	5.178	8.909	7.782	8.289
Ph. pugnax	64	136	2		54	47	6	271	9	143	145	154
G. gallinago	12						125	1.487	2.635	3.878	1.124	750
L. limosa	754	31	52	39	414	706	360	2.640	1.944	3.797	2.182	6.992
L. lapponica		63	14	3	4	10	41	18	7	20	13	10
N. phaeopus		1			20	12	9					
N. arquata	152	21	49	22	31	40	9	11	22	38	117	95
T. erythropus	22	20			11	11	109	532	66	12	105	33
T. totanus	1.051	721	35	22	113	223	505	86	495	474	505	806
T. stagnatil.	1							10				
T. nebularia	4	23			8	6	17	4	51	6	3	4
T. ochropus		4	2		2	3	3	14	3	5		1
T. glareola		1	7	1	132	418	150		2		2	1
X. cinereus						1						
A. hypoleucos			12	1	7	8	8	8	1		1	
A. interpres	1			1	2		1		2	5	3	
Ph. lobatus								1				
Charadr. sp.			30						9			
Calidris sp.			20						40		100	
Tringa sp.							233					
TOTAL	10.000	6.037	3.092	1.905	4.114	4.576	4.520	7.119	11.719	18.938	17.308	20.224

nidificante, presente desde mayo hasta agosto, que está dominada por la familia Charadriidae, con una contribución importante de Recurvirostridae, menor de Glareolidae y Haematopodidae y muy reducida de Scolopacidae. Por otra parte, el resto del año se aprecia el ya comentado dominio de la familia Scolopacidae, coincidiendo con la ocupación de la zona por aves nativas de la tundra ártica o las áreas pantanosas del centro y norte de Eurasia.

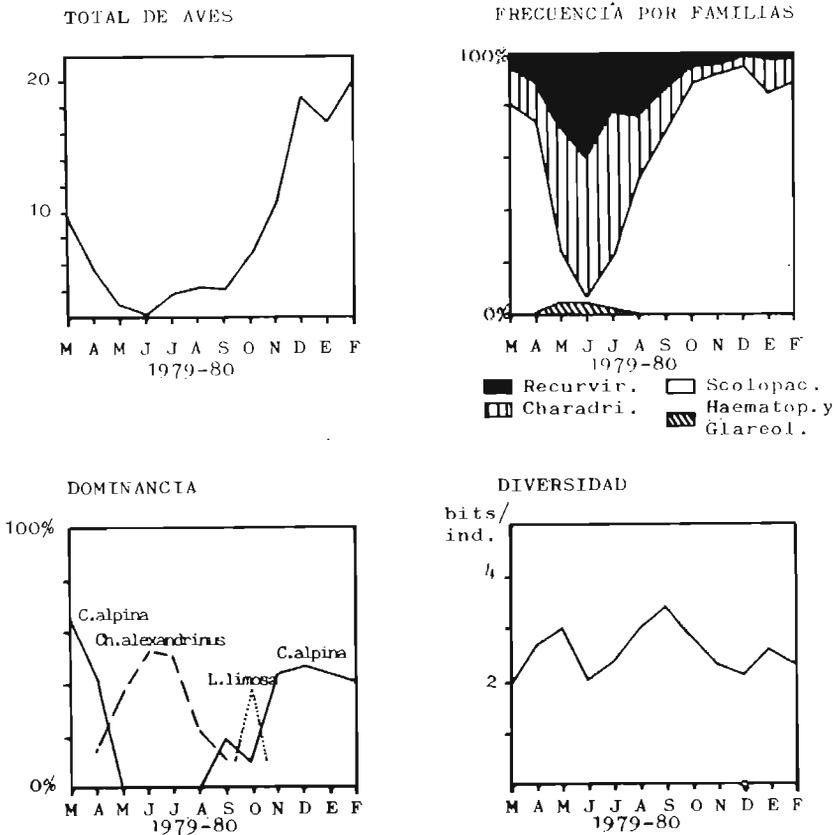


Fig. 5. Oscilaciones mensuales de efectivos, frecuencia por familias, dominancia y diversidad para el ciclo anual.

Monthly variation in numbers, quantitative composition of different families, dominance and diversity for the year.

En la misma figura 5, se observa que durante el período reproductor la especie dominante es *Charadrius alexandrinus*, que al igual que *Calidris alpina*

durante el invierno llega a representar el 50% o más de los efectivos totales. En los períodos migratorios baja el índice de dominancia que para los meses de abril-mayo y agosto-septiembre oscila entre el 20% y el 40% de los efectivos totales.

De los datos sobre la variación del índice de diversidad a lo largo del ciclo anual se desprenden unos resultados idénticos a los que se acaban de comentar; es decir, la existencia de dos comunidades bien diferenciadas que representan una diversidad similar, la diversidad para la comunidad reproductora oscila entre los 1,9 y 3,0 bits/individuo.

Diferentes aspectos influyen sobre las fluctuaciones interanuales de los efectivos de aves que se encuentran en una localidad. En un principio, estos pueden dividirse en externo, es decir que no dependen de las condiciones de la zona de estudio, e internos o dependientes de dichas condiciones. Comparando la evolución de los efectivos del Delta del Ebro con los de alguna otra zona cercana, se puede comprobar si existe alguna relación entre las fluctuaciones que pudiera dejar entrever alguna explicación extradeltaica más general (buena o mala temporada de cría en las zonas de origen de los invernantes, acogida de poblaciones que invernán normalmente en otras zonas movidas hacia aquí por condiciones difíciles...). La Camargue, situada en la costa mediterránea francesa es una zona próxima que recoge aves invernantes de un origen geográfico común (FUCHS, 1973; JOHNSON, 1974, CRAMP & SIMMONS, 1983 y MARTÍNEZ-VILALTA, 1984) y de la cual se dispone de los censos del mes de enero desde 1976 hasta 1983 (HAFNER *et al.*, y A. JOHNSON *in litt*). De la fig. 6 se desprende que la población de limícolas litorales que inverna en ambas localidades fluctúa de forma paralela, lo que viene a indicar que los efectivos presentes en esta área no dependen, por lo menos totalmente, de las condiciones internas de las dos localidades, sino que varían según causas externas como las anteriormente mencionadas. Es importante hacer notar que en ambas zonas las aves ocupan ambientes diferentes, por lo que los factores internos que regulan la capacidad de acogida de una y otra localidad no son los mismos. En la Camargue las limícolas ocupan principalmente las grandes extensiones de salinas explotadas industrialmente, y en menor medida las lagunas salobres muy someras del litoral (JOHNSON, 1974). En cambio, en el Delta del Ebro estas aves viven en los arrozales y las zonas marinas, usando muy poco durante el invierno los demás ambientes, y dependen de factores internos como el ciclo del arrozal o las variaciones del nivel del mar en las bahías.

Asimismo tal como ha puesto de manifiesto PIENKOWSKI (1980), es interesante notar que la desigual representación de limícolas que se alimentan tactil

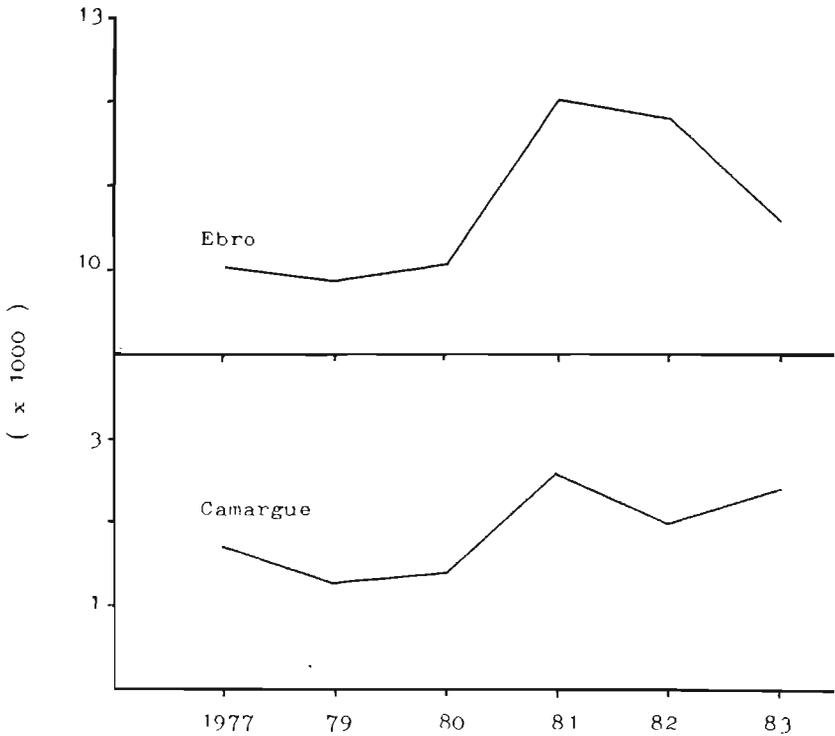


Fig. 6. Efectivos de limícolas censadas el mes de enero en el Delta del Ebro (arriba) y la Camargue (abajo). Para hacer comparables los datos, únicamente se han tenido en cuenta los efectivos de *H. ostralegus*, *R. avosetta*, *Ch. hiaticula*, *Ch. alexandrinus*, *P. squatarola*, *C. minuta*, *C. alpina*, *L. limosa* y *T. totnus*, pues el resto de especies no son muestreadas en la Camargue. Existe una correlación significativa (coef. correl. Pearson 0,818,  $p < 0,005$ ) entre la fluctuación del número de aves en ambas localidades.

*Waders counted in January in the Ebro Delta (above) and the Camargue (below). The comparison has been made in consideration of the following species only *H. ostralegus*, *R. avosetta*, *Ch. hiaticula*, *Ch. alexandrinus*, *P. squatarola*, *C. minuta*, *C. alpina*, *L. limosa* y *T. totnus*, the other species have not be censused in the Camargue. There is a significant correlation ( $p < 0,005$ ) between the fluctuation of numbers in the two zones.*

o visualmente, responde a las condiciones de los diferentes cuarteles de invernada. Generalmente, las especies que localizan visualmente su alimento, Charadriidae, son más efectivas cuando la densidad de presas es baja y el substrato es muy compacto. En cambio estas aves son más sensibles a los factores que afectan a la actividad de las presas en la superficie del suelo (viento, frío, lluvia o sequedad del suelo) que las aves que localizan táctilmente su alimento, Sco-

lopacidae, las cuales pueden capturarlo en el interior del suelo a variable distancia de la superficie (PIENKOWSKI, 1981). Por este motivo, las especies de la familia Charadriidae tienen unas áreas de invernada más meridionales que sus parientes las Scolopacidae, como resultado de su inferior capacidad para soportar el mal tiempo. PIENKOWSKI (1980) suministra datos para ilustrar dicha aseveración, durante el invierno Scolopacidae aventaja a Charadriidae en una proporción de 100:1 en el Mar del Norte; en cambio, en el norte de Africa la proporción es de 10:1 y más al sur llega a invertirse. La relación encontrada en el Delta del Ebro para el mes de enero 6:1 concuerda bien con esta tendencia.

Los datos sobre la variación de la comunidad de limícolas a lo largo del ciclo anual, indican que la estructura de dicha comunidad está fuertemente influenciada por la presencia de las especies dominantes. Por este motivo, el aumento de diversidad que se produce durante los meses de máxima inestabilidad poblacional (períodos migratorios), no está motivada por un aumento de la complejidad estructural del ambiente, sino a los desfases entre las llegadas y partidas de los diferentes grupos de especies migrantes lo que produce un elevado número de especies presentes en la zona y a la pérdida de importancia de las especies dominantes. Esta conclusión se hace evidente si tenemos en cuenta que los dos períodos de máxima diversidad (abril-mayo y agosto-septiembre) se producen en momentos críticos del ecosistema, cuando la superficie explotable para estas aves es mínima, pues los arrozales o bien están secos o son demasiado profundos para ser utilizados por las aves. Es interesante constatar que las comunidades invernal y estival tienen unos valores de dominancia y diversidad similares, lo que parece indicar una complejidad estructural parecida, a pesar de que una y otra explotan el Delta de forma muy diferente. Como ya se ha comentado, durante el invierno las aves utilizan casi exclusivamente los arrozales y las zonas marinas; en cambio durante el período estival se concentran en lagunas, salinas y playas faltando en el resto.

Los resultados obtenidos para las limícolas, contrastan con los encontrados para las anátidas por FERRER (1982) en el mismo Delta del Ebro y AMAT (1981) para las marismas del Guadalquivir, pues ambos hallan que la máxima complejidad estructural de la comunidad se produce durante el invierno, debido a una mayor complejidad del ambiente, y la mínima durante el verano.

#### RESUMEN

En el presente artículo se describe la comunidad de limícolas que inverna en el Delta del Ebro (NE de la Península Ibérica), así como la estructura de la comunidad a lo largo de un ciclo anual.

Los resultados ponen de manifiesto que esta zona actúa como un típico cuartel de invernada, con una población que oscila entre las 12.000 y las 20.000 aves que llega entre octubre y noviembre y se mantiene estable hasta marzo, que es cuando abandona la zona. La población invernante de limícolas litorales es muy estable y fluctúa de forma paralela a la de Camargue (SE Francia) lo que sugiere que en esta zona del Mediterráneo occidental los efectivos invernantes son regulados por causas externas. El máximo de aves se da durante el mes de febrero (media 17.500 aves).

Durante el ciclo anual se establecen dos comunidades bien diferenciadas, la invernada (octubre-marzo) dominada por *Calidris alpina* y la reproductora (mayo-agosto) dominada por *Charadrius alexandrinus*, ambas comunidades con una proporción de la especie dominante con respecto de los efectivos totales de un 50% y una diversidad similar con valores que oscilan entre 1,8 y 3,0 bits/ind. El máximo de diversidad se produce durante los períodos de mínima estabilidad (migración) debido a los desfases entre las llegadas y partidas de los grupos migratorios de las diferentes especies y a la pérdida de influencia de las especies dominantes y no a una mayor complejidad estructural del ambiente.

#### SUMMARY

The present article describes the community of waders which winter in the Ebro Delta (NE Spain) and also the structure of the community throughout the year.

This area is an important wintering ground, which supports a population of between 12.000 and 20.000 birds; these arrive in October and November and numbers remain stable until March, when they leave. The wintering population of coastal waders changes very little from year to year and its fluctuations are parallel to those experienced in the Camargue (SE France), which suggests that winter numbers are regulated by external factors in this part of the Western Mediterranean. The highest numbers of birds are recorded in February, mean 17.500.

During the year there are two different communities: the winter population (October-March), dominated by *Calidris alpina*; and the breeding population (May August), dominated by *Charadrius alexandrinus*. Both cases show the dominant species comprising about 50% of the total population and diversity ranging from 1,8 to 3,0 bits/ind. The maximum diversity occurs during the periods of minimum stability (migrations), due not to any greater structural complexity in the ecosystem but to the different timing of the arrivals and departures of the various migrant species, which leads to the presence of an extensive variety of species and the decrease of importance of the dominant species.

#### BIBLIOGRAFÍA

- ALBERTO, L. J. y F. J. PURROY (1981): Censos de limícolas invernantes en España (1978, 79 y 80) realizados por la Sociedad Española de Ornitología. *Ardeola* 28: 3-4.
- AMAT, J. A. (1980): *Biología y ecología de la comunidad de patos del Parque Nacional de Doñana*. Tesis Doctoral, Univ. Sevilla.

- ARAUJO, J. y A. E. GARCÍA-RUA (1974): El censo español de limícolas de enero 1973. *Ardeola* 20: 151-161.
- BAULA, R. y E. SERMET (1975): Le passage des limicoles à Yverdon. *Nos Oisieux* 33: 1-45.
- BERNIS, F. (1966): *Aves Migradoras Ibéricas. Fasc. 4.º*. Soc. Esp. Orn. Madrid.
- CRAMP, S. y SIMMONS, K. E. L. (eds.) (1983): *The Birds of the Western Palearctic*, vol. 3, Oxford University Press.
- ERARD, CH. y J. VIELLIARD (1966): Comentarios sobre avifauna invernal en el oriente español. *Ardeola* 11: 95-100.
- EVANS, P. R. (1976): Energy balance and optimal foraging strategies in shorebirds: some implications for their distributions and movements in the non-breeding season. *Ardea* 64: 117-139.
- FERRER, X. (1977): Introducció ornitològica al delta de l'Ebre. *Treb. I. C. H. N.* 8: 227-302.
- (1982): *Anátidas invernantes en el Delta del Ebro*. Tesis Doctoral. Univ. Barcelona.
- y A. MARTÍNEZ-VILALTA (1981): Inventaris d'aus aquàtiques de Catalunya dels mesos de gener de 1977, 1979 i 1980. *Bull. I. C. H. N.* 47: 165-173.
- FUCHS, E. (1973): Durchzug und Überwinterung des Alpenstrandläufers *Calidris alpina* in der Camargue. *Der Ornitologische Beobachter* 70: 113-134.
- HAFNER, H., A. JOHNSON y J. WALMSLEY (1982): Compte rendu ornithologique Camarguais pour les années 1980 et 1981. *Rev. Ecol. (Terre Vie)* 36: 573-601.
- ISENMANN, P. (1972): Notas sobre algunas especies de aves acuáticas en las costas mediterráneas españolas (enero 1972). *Ardeola* 16: 242-245.
- JOHNSON, A. (1974): Wader Research in the Camargue. *Proc. IWRB Wader Symposium, Warsaw* 1973: 63-82.
- LLIMONA, F., A. MARTÍNEZ, A. MOTIS y E. MATHEU (1981): Autumn counts of waders at some wetlands in south and east of Spain. *Wader Study Group Bull.* 31: 32-34.
- MARTÍNEZ-VILALTA, A. (1984): *La invernada de limícolas en el Delta del Ebro*. Tesina de Licenciatura. Univ. Barcelona.
- MESTRE, P. (1979): Ocells del Penedès. *Miscel·lània Penedesenca* 1978: 119-154.
- MOTIS, A., A. MARTÍNEZ, E. MATHEU y F. LLIMONA (1981): Results of the census of Ebro Delta wader population, March 1979-February 1980. *Wader Study Group Bull.* 32: 40-43.
- MUNTANER, J., X. FERRER y F. RODA (1974): Censo de aves acuáticas en el Delta del Ebro, invierno 73-74. *Ardeola* 20: 179-187.
- PIENKOWSKI, M. (1980): Differences in habitat requirements and distribution patterns of plovers and sandpipers as investigated by studies of feeding behaviour. *Verh. Orn. Ges. Bayern* 23: 105-124.
- (1981): How foraging plovers cope with environmental effects on invertebrate behaviour and availability. pp. 179-192 in Jones, N. V. y W. J. Wolff (eds). *Feeding and Survival Strategies of Estuarine organisms*.
- PRATER, A. (1977): Birds of Estuaries Enquiry 1974-75. *BTO/RSPB/W/T Bull.*
- SCHUSTER, S. (1968): Ornithologische Beobachtungen im Ebro Delta im Winter 1966-67. *Vogelwelt* 89: 73-77.

(Recibido 19, oct. 1984)



## Etograma de la perdiz roja (*Alectoris rufa*) en libertad

R. PINTOS, F. BRAZA y F. ALVAREZ

*Estación Biológica de Doñana. Apartado 1056. Sevilla.*

### INTRODUCCIÓN

La perdiz roja (*Alectoris rufa*) ha recibido alguna atención en lo que se refiere a comportamiento, principalmente en lo relativo a ritmos de actividad (FOUQUET, 1978), organización social (BUMP, 1958; ARIAS DE REYNA, 1975; PEPIN y MATHON, 1976) y utilización del espacio (RICCI, 1981).

No obstante, carecemos hasta el momento del catálogo completo de la conducta (etograma) de la especie, disponiéndose tan sólo de descripciones parciales de aspectos concretos, basados en observaciones de animales en cautividad (GOO WIN, 1953, 1954, 1958).

Por otra parte, la importancia de la perdiz como pieza cinegética ha atraído la atención popular, siendo abundantísimas las pequeñas notas sobre conducta. Por la calidad de las descripciones, especialmente en lo referente a los sonidos que las perdices producen, merece destacarse entre estas obras la de PEQUEÑO (1939).

Pretendemos pues en este estudio proporcionar el repertorio de pautas de la especie, basado únicamente en observaciones de animales en libertad.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Las observaciones se realizaron en la Reserva de Doñana durante dos años (1981 y 1982) desde puestos o casamatas portátiles, bien sobre el suelo o sobre torre metálica a 2 m de altura, desde el interior de vehículo, o sin camuflarse de ninguna forma.

Estas observaciones se realizaban, cada semana, al amanecer y al atardecer, por ser las horas de más actividad de las perdices y encontrarse a esas horas en espacios abiertos, de fácil observación, utilizando para ello prismáticos (8×40) y telescopio binocular (20 a 40 aumentos).

Concretamente se observaba cada vez a un individuo y se describía su comportamiento, anotando también el sexo del ejecutante y del receptor de las actividades direccionales, así como la situación en que esa conducta se daba.

La distinción entre macho y hembra se basaba en el tamaño corporal, tamaño relativo de la cabeza y presencia o no de espolones. De existir alguna duda sobre el sexo de los animales, se les desechaba como sujetos de observación.

Las sucesivas revisiones de las descripciones llevó al etograma final que aquí se presenta.

## RESULTADOS

Una vez finalizado el estudio del etograma se obtuvieron 78 pautas de comportamiento, de las cuales 68 son motoras y 10 sonoras.

La clasificación que hemos adoptado de grupos de actos, al no estar basada en análisis estructural del comportamiento, se presenta aquí más como referencia provisional para estudios posteriores que como resultado definitivo. De manera provisional han de entenderse también las interpretaciones funcionales y comunicativas.

### *Mantenimiento*

#### *Aletear empinándose*

Desde posición normal el individuo se yergue sobre las puntas de los dedos y al tiempo que empina el cuerpo da un rápido aleteo con ambas alas (Fig. 1).

#### *Acicalarse*

Consiste en pasarse el pico por las plumas de todo el cuerpo. Se acicalan en postura neutra, no erguidos y raramente en posición tumbada (Fig. 1).

#### *Acomodar ala*

Despliega un poco el ala, dirigiéndola hacia atrás, y vuelve a situarla en el flanco, encajándola en las plumas del contorno del lomo. Suele, tras acomodar un ala, acomodar la otra también.

*Baño de arena*

El animal está en posición tumbado (vientre en el suelo), con plumas muy ahuecadas. Desde esta posición, con golpes de pico, lanza arena hacia la pe-

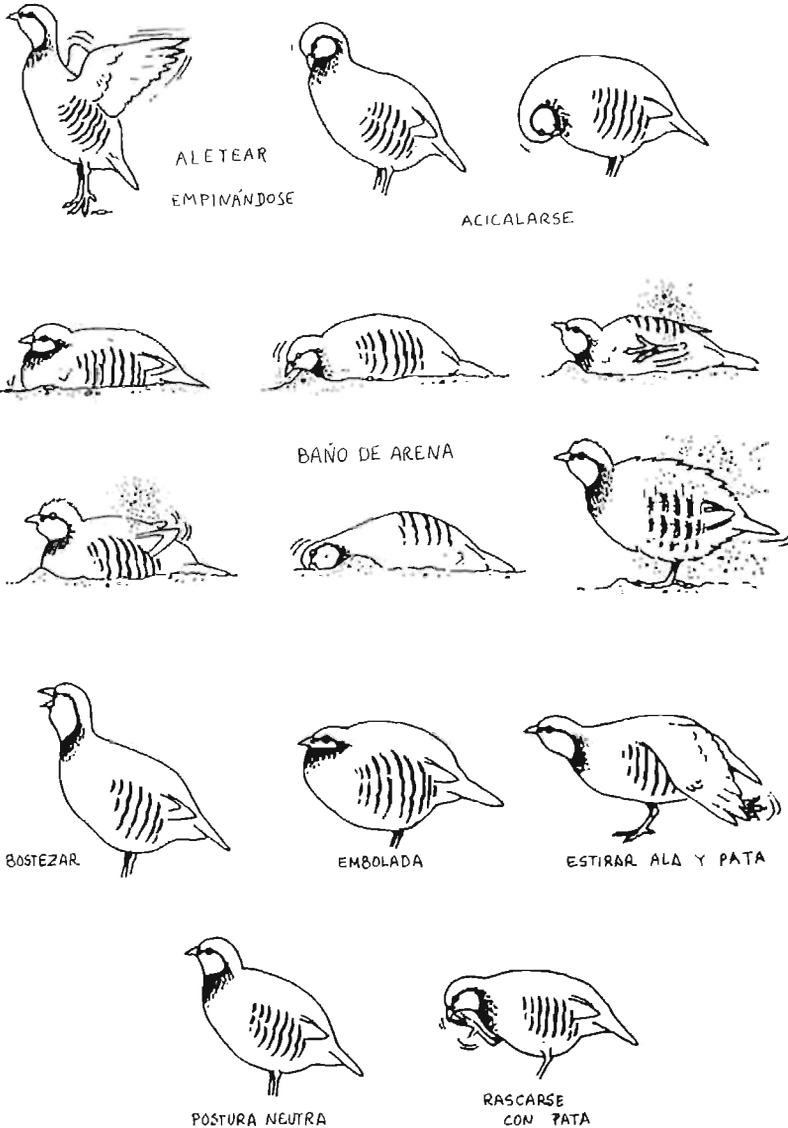


Fig. 1. Conducta de mantenimiento.

chuga apoyándose algo sobre un costado y escarba con la pata opuesta, lanzando arena hacia el resto del cuerpo. Al mismo tiempo mueve las alas, cerniéndolas. Pasa además por arena mejillas, píleo y hasta nuca. Tras esto, sacude plumas y cola (Fig. 1).

La realización de esta actividad parece contagiarse a los miembros del bando. Nunca hemos observado a las perdices bañándose en agua.

#### *Bostezar*

Con cuerpo en postura neutra, cuello erguido y pico paralelo al suelo, abre y cierra bruscamente el pico una sola vez, abultando algo la garganta. Esta pauta la realizan animales de todas las edades (Fig. 1).

#### *Embolada*

Ya sea inmóvil de pie, echado o andando, el ejecutante mantiene todo el plumaje ahuecado, ocultando incluso parte de las alas. El cuello está muy recogido, apareciendo la cabeza retraída entre las plumas del cuello (Fig. 1).

Mientras duermen o reposan, durante el día o la noche, adoptan las perdices esta postura. En días fríos pueden estar también emboladas mientras realizan otras actividades.

#### *Esponjarse*

En cualquier postura erizan momentáneamente todas las plumas del contorno.

#### *Estirar ala y pata*

Consiste en descender un ala hacia atrás abriendo las plumas como un abanico y simultáneamente estirar la pata del mismo lado, también hacia atrás (Fig. 1).

#### *Postura neutra*

Posición normal de un individuo. Patas ni flexionadas ni erguidas, cuerpo entre horizontal y oblicuo, cuello no estirado ni recogido. Plumas ni completamente lisas contra el cuerpo, ni ahuecadas como en postura embolada (Fig. 1).

#### *Rascarse con pata*

Desde postura normal, el individuo levanta una pata y puede rascarse el cuello, pico, cabeza, zona sobre el ojo, o garganta y zona del oído (Fig. 1).

*Rascarse con pico*

Con pequeños y rápidos golpes de pico, se picotean una determinada zona del cuerpo. Pauta de muy corta duración.

*Sacudirse*

Rápidos movimientos del cuerpo hacia un lado y otro, apreciándose el vaivén del tegumento hacia arriba y hacia abajo.

Antes de sacudirse mueven lateralmente la cola y ahuecan las plumas de todo el cuerpo. Pueden también sacudir la cola, tras haberse sacudido el cuerpo. Se da con frecuencia después de acicalarse.

*Tumbada*

Patas flexionadas con vientre apoyado en suelo y cuello recogido.

*Comportamiento alimenticio*

*Beber*

El animal, en el borde del agua, flexiona los tarsos e introduce superficialmente el pico en el agua, hasta la zona de la cera. A continuación sube la cabeza con el cuello recogido y abre y cierra el pico.

*Defecar*

Inmóvil por un instante, ahueca un poco las plumas de los costados, mueve la cola hacia arriba y defeca.

Pueden, sin embargo, menos frecuentemente, defecar cuando van andando, sin detenerse para ello ni ahuecar plumas.

*Escarbar con pata*

Consiste en dar de 1 a 3 golpes hacia atrás contra el suelo con una pata y a continuación, hacer lo mismo con la otra pata.

Mientras escarba con pata no mira al suelo, sino que mantiene la cabeza horizontal, mirando hacia delante. Por lo general, esta pauta está intercalada con picotear, para ello tras picotear, avanza 1 ó 2 pasos y escarba con patas donde estaba picoteando, retrocede al punto original y vuelve a picotear allí donde había escarbado con patas.

*Escarbar con pico*

Golpes fuertes con la punta del pico contra el suelo, desprendiendo partículas de tierra.

Generalmente los golpes son laterales, despidiéndose tierra hacia atrás. Cuando realiza esta pauta normalmente los tarsos están algo flexionados y parte posterior del cuerpo algo levantada, aunque con cola dirigida hacia abajo.

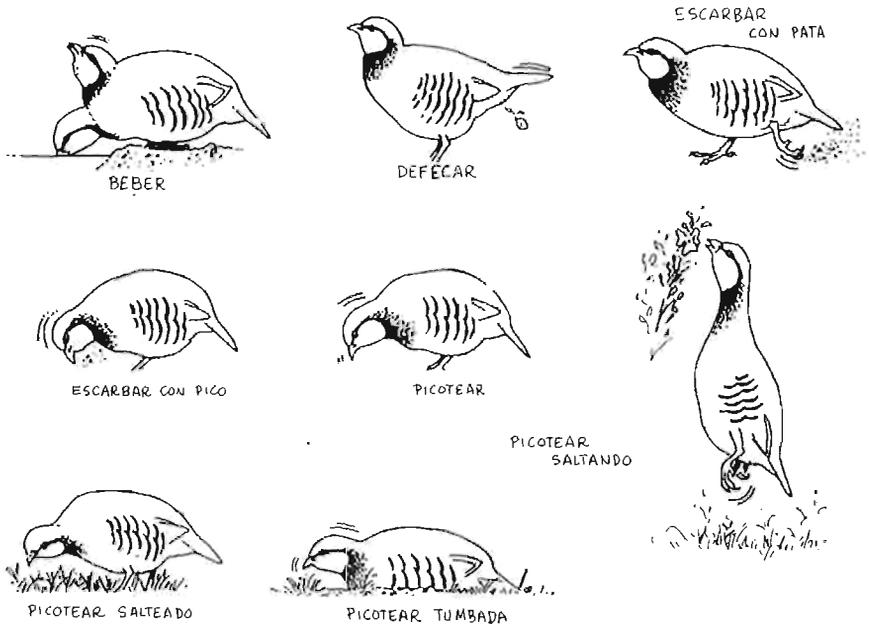


Fig. 2. Comportamiento alimenticio.

*Picotear*

El animal, en un sitio concreto, picotea suelo o hierba, el movimiento del pico es vertical hacia arriba y abajo. Esta pauta puede observarse combinada con la posición tumbada (picoteando en este caso en un semicírculo alrededor de la cabeza), más frecuentemente mientras andan lentamente, con cabeza cerca del suelo, miran de un lado a otro y picotean de vez en cuando, pudiendo también detenerse y picotear varias veces en un sitio, para luego continuar andando y picoteando.

También pueden saltar verticalmente para alcanzar algún alimento con el pico, tal como flores de jaguarzo y de otros matorrales.

*Locomoción*

*Andar*

Forma de locomoción en la que el animal, en posición normal, adelanta y retrasa la cabeza con un balance rítmico que se corresponde con el movimiento de las patas.

*Apeonar*

Corre con patas rígidas y generalmente con el píleo erizado.

- a) *Apeonar con cuello erguido*: es la forma más habitual de apeonar. En muchas ocasiones está precedido de "andar erguido".
- b) *Apeonar cuello horizontal*: cuello y cabeza muy proyectadas hacia delante. Pueden abrir las alas entre tanto y o bien volverlas a plegar o bien comenzar a volar. Muestran también esta actitud mientras se lanzan a picar agresivamente a otros.
- c) *Apeonar cuello erguido*: el pico está horizontal, el dorso va algo abombado y el píleo puede no estar erizado. Durante la época de apareamiento esta pauta puede observarse en la hembra.

*Brincar*

Salto brusco vertical de 60 a 70 cm, abriendo las alas para ayudarse.

*Salto*

- a) *Salto horizontal*: con cuello erguido, flexiona los tarsos y avanza con un salto. Con frecuencia lo realizan en desplazamientos horizontales, cuando deben salvar un desnivel del terreno.
- b) *Salto con giro*: el animal salta, abriendo un poco las alas, girando al tiempo, con lo que se orienta en otra dirección, con frecuencia enfrente de otro individuo.

Constituye principalmente una respuesta al acercamiento repentino de otros animales.

*Volar*

- a) *Despegar*: el despegue puede ser desde posición normal, flexionando los tarsos e impulsándose hacia delante aleteando fuertemente, o bien puede comenzar desde apeonar.

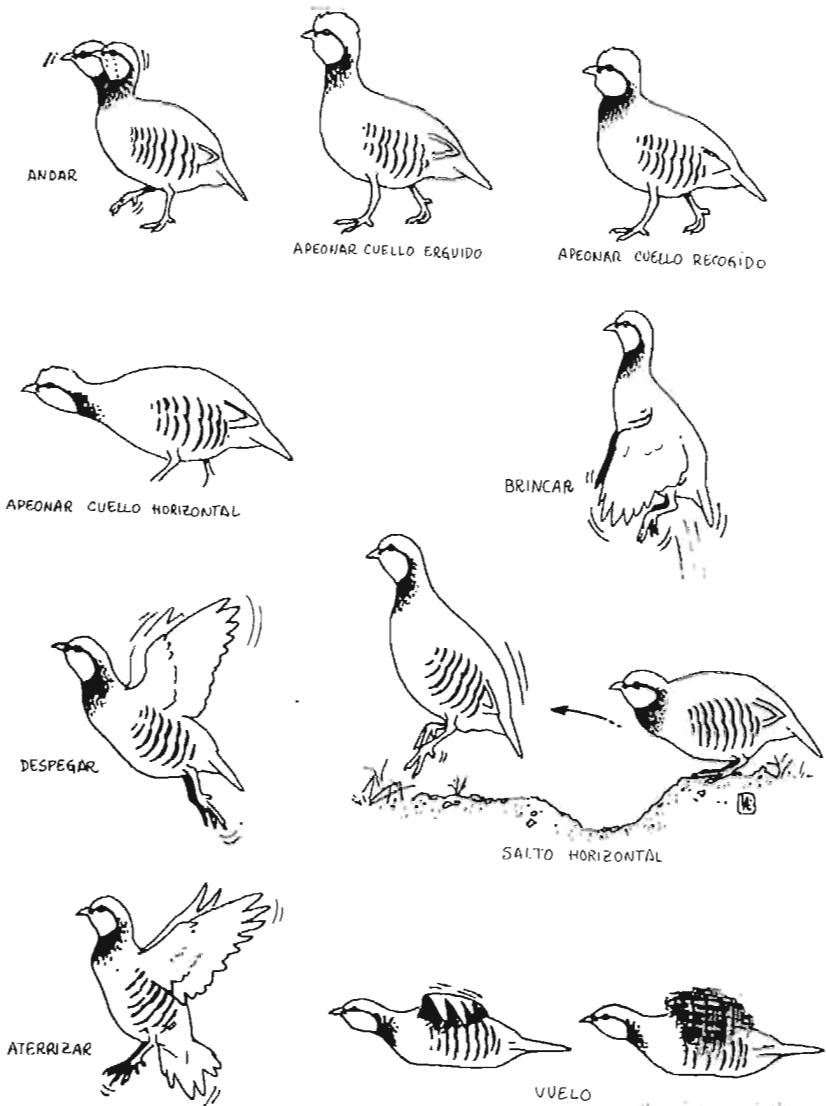


Fig. 3. Locomoción.

- b) *Vuelo*: intercalan aleteo con planeo. En el planeo las alas cortan el aire ofreciendo mínima resistencia y con las puntas de las alas hacia abajo. En el vuelo el animal suele batir las alas sólo una o dos veces, planeando el resto del tiempo.

- c) *Aterrizar*: el animal cambia el plano de posición de las alas, ofreciendo ahora máxima resistencia al aire y aletea para que la bajada se haga lentamente. Una vez en el suelo, el animal queda en posición inmóvil y erguido.

### *Comportamiento cohesivo*

#### *Acudir a picotear*

Desde una determinada distancia del receptor, el ejecutante anda o apeona hacia él, acelerando el paso en la aproximación. El receptor suele permanecer erguido, mientras que el ejecutante picotea donde aquél lo hacía.

Además de los pollos entre sí y de éstos hacia los adultos, esta pauta la realizan también las hembras adultas hacia los machos adultos en la época de apareamiento.

#### *Aproximarse*

En este contexto el ejecutante se dirige hacia receptor en línea recta, bien únicamente andando o bien al tiempo que picotea el suelo.

#### *Picar suavemente a receptor*

Un adulto, frecuentemente la madre, puede rozar suavemente y por un instante con el pico la cabeza del pollo receptor. No hay respuesta aparente por parte del pollo.

#### *Seguir*

El ejecutante va tras otro individuo, siguiendo su misma trayectoria, realizando incluso las mismas curvas al esquivar algún obstáculo. Puede combinarse con los actos de andar, apeonar o picotear el suelo mientras se anda.

### *Conducta sexual*

#### *Cortejo*

Primero el macho corta el paso a la hembra apeonando. Cuando ésta se detiene, el macho describe semicírculos alrededor de ella, con cuello estirado y cabeza algo agachada y dirigida hacia delante; el ala externa respecto a la hem-

bra va descendida, rozando el suelo con la punta. Al final de cada semicírculo el macho suele quedarse inmóvil, erguido, con píleo y plumas del cuello erizados. Al iniciar el movimiento, el macho descende el cuello y ahueca ambas alas.

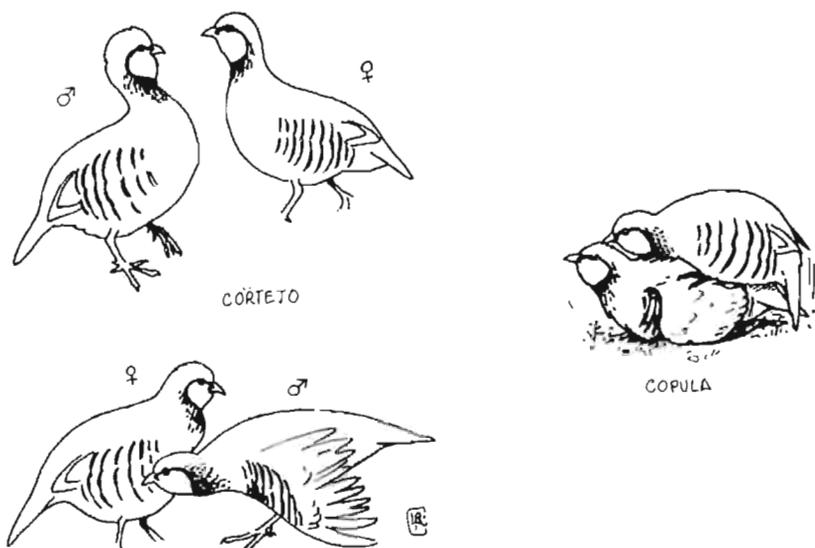


Fig. 4. Pautas sexuales.

Esta pauta podría ser considerada dividida en varias.

#### *Cópula*

Mientras la hembra se mantiene tumbada y con el vientre en el suelo, el macho la monta, sujetándola con el pico las plumas de la nuca. Terminada la cópula, tanto el macho como la hembra pueden sacudirse las plumas y continuar con sus actividades normales.

#### *Repulsión y conflicto*

##### *Alejarse de receptor*

En este contexto el ejecutante se aparta del receptor, bien en la actitud de agachado (tarsos flexionados, cabeza encogida y pico paralelo al suelo), bien

andando (cuerpo horizontal, paso rápido y cuello erguido o paso lento, cabeza algo girada hacia el receptor y cuello semierguido), bien apeonando o incluso volando o saltando.

### *Aproximarse*

En esta situación la aproximación puede asociarse a andar erguida (paso lento y cuello erguido), apeonar o avanzar de lado erguida (paso lento y oblicuo hacia receptor, cuello y cabeza ladeados hacia él).

### *Atacar (Lucha)*

El ejecutante da un salto y con pico y patas dirigidos hacia delante, golpea al receptor. Este salta también hacia el oponente y al dar ambos pequeños saltos



Fig. 5. Pautas de repulsión y conflicto.

con alas abiertas y aleteos, quedan enganchados con patas y picos, golpeándose una y otra vez. La lucha ha sido observada tan sólo entre machos (Fig. 5).

En la lucha, que puede durar hasta unos 15 minutos, se desprenden plumas.

### *Cortar el paso*

Consiste en aproximarse a receptor, interponiéndose en su trayectoria. Esta pauta la realizan siempre los machos, bien sea hacia hembras o hacia otros machos.

- a) *Cortar el paso andando*: de lado erguido, el ejecutante se aproxima al receptor, que va andando, con cuello erguido y cabeza ladeada (orientándola) hacia receptor. Píleo erizado.

- b) *Cortar el paso apeonando*: ejecutante y receptor apeonan. Ambos con cuello erguido y píleo erizado.
- c) *Cortar el paso andando y picoteando*.

#### *Encarada erguida*

El ejecutante erguido quieto y píleo erizado mantiene la cabeza encarada hacia el receptor.

La postura encarada erguida se observa entre machos, precisamente en época de apareamiento. Tras su realización, los machos regresan con sus hembras. También al finalizar la secuencia de cortejo, el macho queda encarado erguido frente a la hembra.

#### *En paralelo*

Dos individuos próximos, siempre machos, ejecutan una trayectoria paralela, para ello recorren cortos trayectos, volviendo sobre el recorrido anterior y manteniendo entre ellos la misma distancia. A menudo, cuando eralizan esta pauta, intercalan picoteo de conflicto. Los ejecutantes pueden andar o apeonar durante la realización de esta pauta.

#### *Perseguir*

El sujeto, apeonando o en cortos vuelos, sigue la trayectoria del receptor.

El ejecutante avanza la cabeza rápidamente hacia otro individuo y le da un golpe con pico, aunque a veces no llega a tocar al receptor. El ejecutante puede picar al receptor mientras apeona. Esta pauta se da en todas las clases de edad y sexo.

#### *Picoteo-conflicto*

En posición de "erguida quieta" o andando lentamente cerca de otra perdiz o yendo hacia ella, picotea una o varias veces rápidamente en el suelo, volviendo a continuación a posición erguida y paso lento. Esto lo realizan varias veces. También lo hacen sin andar, encaradas a otra perdiz. A veces el pico no toca el suelo.

*Subir y bajar cabeza*

Desde cuello en posición normal dan un impulso repentino hacia arriba con la cabeza, volviendo en seguida a la posición original (Fig. 5).

Se da en situaciones de alarma leve.

*Alerta y alarma*

*Agacharse*

Desde posición normal, el individuo flexiona los tarsos y eleva la cabeza, sin erguir el cuello, de manera que el cuerpo desciende y el animal queda mirando hacia arriba.

*Andar erguida*

Con cuello y cuerpo erguido, sin balanceo de cabeza. A veces el paso puede ser muy lento ("andar erguido lento"), manteniendo a cada paso por un instante una pata inmóvil en el aire, con dedos recogidos.

Andan las perdices erguidas en situaciones de alarma leve o cuando se oye algún canto por alto. Es frecuente, por ejemplo, observar esta pauta realizada cuando han de atravesar terreno muy descubierto.

*Erguida quieta*

Patas, cuerpo y cuello muy estirados, con los tarsos muy cerca de la vertical. A veces el cuello, aunque erguido, está en línea con el lomo ("erguida quieta cuello hacia delante").

*Levantar cabeza*

Desde postura normal, bien inmóvil o picoteando suelo, levantan la cabeza sin erguir cuello.

Esta pauta es de corta duración y suele ir seguida de "orientar cabeza". Pueden, en lugar de levantar verticalmente la cabeza (lo más habitual), elevarla un poco lateralmente.

Esta pauta aparece intercalada entre todas las demás actividades. Se da con mayor frecuencia cuando hay una alarma próxima.

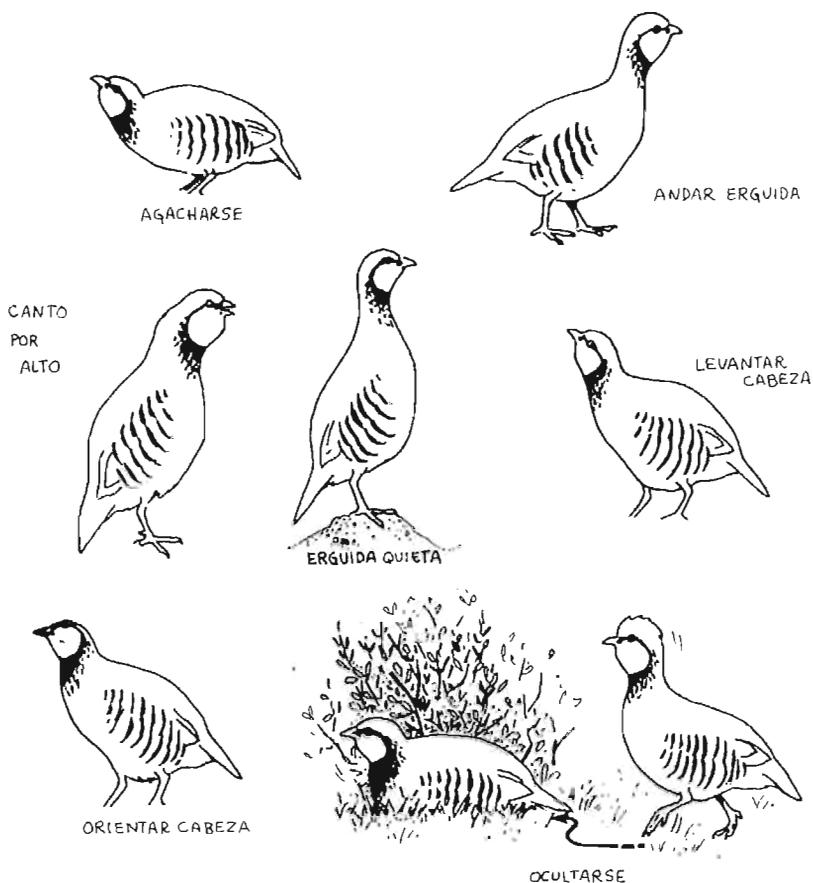


Fig. 6. Alerta y alarma.

### *Ocultarse*

El animal se dirige apeonando hacia un obstáculo visual y se queda de pie o tumbado junto o bajo él. En las praderas de Doñana suelen elegir para ocultarse las hojas de gamón o jaguarzo.

Se da esta pauta como reacción habitual a la presencia de predadores.

### *Orientar cabeza*

Con cuello normal o erguido, gira la cabeza en distintas posiciones. El paso de una posición de cabeza a otra es algo brusco, como si enfocara visual o auditi-

vamente. La cabeza puede quedar inmóvil por unos instantes, con un ojo dirigido hacia el cielo.

Esta postura de atención la realizan con frecuencia desde un oteadero, a menudo en respuesta a cantos de otras perdices, o bien cuando pastan en praderas descubiertas, donde sobrevuelan rapaces y el peligro es grande.

#### *Pautas sonoras*

En la denominación de cada sonido hemos adoptado los nombres populares utilizados más frecuentemente.

#### *Ajeo* (che, che, ...)

Sonido grave de baja intensidad, consistente en una sola sílaba que se repite sin inflexiones ni cambios de tono y que suena como un fuerte siseo. Emitido por un individuo, inmediatamente se contagia al resto del bando e incluso a bandos cercanos.

Es un sonido que emite la perdiz en situación de alarma intensa externa, como es el caso de la presencia repentina de un predador (lince, águila imperial, aguiluchos, etc.). También, aunque menos frecuentemente, lo hemos registrado durante la lucha entre dos machos a lo largo del cortejo.

#### *Cacareo* (coc, coc, ...)

Serie de sonidos explosivos, que generalmente preceden al canto por alto, se intercalan en él o lo finalizan.

En algunas ocasiones se produce aisladamente, sin continuarse con canto por alto. Pueden realizarlo machos y hembras adultos.

#### *Canto por alto* (che-che-chét-che-che), Fig. 6

Sonido de alta intensidad. Es una frase con un número fijo de sílabas y un ritmo característico. Al emitirlo, la intensidad asciende hacia la tercera sílaba, que es muy acentuada y más fuerte que las demás, dándose una pausa antes de continuar a la cuarta y quinta sílabas.

Este sonido lo hemos registrado con frecuencia cuando un individuo entra a alimentarse en una pradera donde existe la posibilidad de que otros congéneres estén alimentándose. En este caso sería un canto de inspección (Aquí estoy yo ¿quién anda por ahí?).

En otras ocasiones hemos observado que este canto también tiene una función de llamada a reunión, bien de macho a hembra en época de pareja, de hembra a pollos en época de cría o de cualquier individuo al resto del grupo en época de bandos.

*Cuchichío o dar de pié* (cu-chit-chí)

De igual intensidad que el "canto por alto", pero con ritmo distinto. Este canto se organiza en tres sílabas, una primera más corta y oscura (cu), seguida de dos sílabas más agudas (chit-chí) entre las que existe una pequeña pausa. La frase está acentuada en la última sílaba.

Al emitir este canto, el ejecutante se encuentra en posición "erguida quieta cuello hacia delante", las plumas del cuello están algo ahuecadas y se observa el abrir y cerrar del pico y el movimiento de la gorguera blanca.

Pueden intercalar "cacareo" entre frases o al final del canto e incluso pueden dar uno o dos golpes de "cacareo" al iniciar el canto.

*Mauilido* (fuí)

Silbido intenso, muy agudo y corto.

*Piido* (pi, pi, pi, ...)

Una sola sílaba, que, de forma constante y sin cambios de intensidad ni volumen, emiten los pollos.

En todas las ocasiones registradas, era emitido este sonido por un pollo siendo perseguido por una persona.

*Piido creciente* (pi-pi-pi-pi-pí)

"Piido" cuya intensidad aumenta a medida que se emite, hasta terminar la frase.

Siempre que este sonido se ha registrado, los pollos se encontraban separados de la madre y al emitir el "piido creciente", ésta respondía con "canto por alto" e inmediatamente los pollos se reunían con ella.

*Piñones o besos* (tac, tac, tac, ...)

Sonido seco e intenso, muy similar al que se produce golpeando el paladar con la lengua. Cada sílaba se emite muy espaciada de la otra.

En cada emisión de sonido la perdiz entreabre un poco el pico, el píleo no está erizado y en cada pulso mueve la cola hacia arriba y hacia abajo.

*Piolío* (piñú, piñú)

Sonido compuesto por dos sílabas muy diferentes entre sí, una primera corta y una segunda más alargada, acentuada e intensa.

Este sonido lo emiten las perdices en la huida al vuelo, se oye mezclado con el vibrar de las alas al batir intensamente. Al estar relacionado por tanto con la alarma, en ocasiones se oye precedido por ajeo.

*Titeo* (tit, tit, tit, ...)

Sonido agudo, no muy intenso, similar al chasquido del extremo de la lengua contra los dientes.

## DISCUSIÓN

El etograma que aquí presentamos de la perdiz roja en libertad está compuesto por 78 pautas, de las cuales 68 corresponden al canal motor-visual y 10 a sonidos o cantos diferentes. De ellas, algunas pautas sonoras fueron ya descritas por varios autores (PEQUEÑO, 1939; GOODWIN, 1953 y TRAVERSO, 1981, para la perdiz roja; STOKES, 1961, para la perdiz chukar y MENDORF, 1976, para la perdiz griega).

Hemos preferido para que el etograma sea de mayor utilidad, mantener las descripciones al nivel de pautas simples, usándose raramente la categoría de comportamientos complejos que han venido utilizándose para la perdiz (GOODWIN, 1953, 1954, 1958; TRAVERSO, 1981, para la perdiz roja; ARIAS DE REYNA y ALVAREZ, 1974, para la perdiz moruna, STOKES, 1961, para la perdiz chukar y MENDORF, 1975, para la perdiz griega). Al tiempo, hemos reunido las pautas simples en categorías amplias.

Las actividades de *mantenimiento* y *comportamiento alimenticio* de nuestras perdices se acomodan al nicho de *fasiánida* herbívora terrestre y gregaria, habiéndose descrito en forma similar para otras poblaciones de *A. rufa* (GOODWIN, 1953), y *A. barbara* (ARIAS DE REYNA y ALVAREZ, 1974).

La abundancia de la perdiz en los hábitats idóneos, así como su alto peso corporal y sus costumbres terrestres, la convierten en presa aperecida (CALDERÓN, 1977), lo que a su vez debe haber moldeado su conducta de *alerta* y *alarma*. Así, gran parte del tiempo empleado en alimentación han de dirigirlo las perdices hacia vigilar *subiéndose a oteaderos*, así como a *levantar y orientar cabeza* continuamente.

El bando mantiene la cohesión de forma diferente según la actividad que sus miembros desarrollen. Así, mientras las perdices de un grupo se alimentan, caminan lentamente buscando alimento y mantienen contacto visual y auditivo con las compañeras; de esta manera el bando mantiene su unidad. Cuando durante el campeo el bando se dispersa excesivamente, parece darse una tendencia en ciertos individuos a reunirlo, para lo que pueden incluso subir a algún montículo o matorral y emitir desde allí sonidos de llamada.

Si, por el contrario, el bando ha de cubrir distancias largas o ha de atravesar algún terreno poco seguro, la cohesión se mantiene a base de seguirse rápidamente unos individuos a otros (apeonando, o más raramente volando).

De mediados de febrero a principios de marzo el bando se disgrega, para dar lugar a la formación de parejas. Se desencadena para ese fin un aumento muy aparente en la agresión, que produce apartamientos entre los individuos.

Este comportamiento agresivo tiene su máxima expresión en la lucha entre machos, siendo a este respecto de destacar que la lucha descrita por GOODWIN (1953) para perdices en cautividad alcanza mucha mayor intensidad que la observada por nosotros en libertad.

Con más frecuencia que la *lucha* hemos observado las pautas *picar a receptor* y *picar a receptor apeonando*, consiguiéndose el mismo efecto comunicativo de *alejarse apeonando* o agachándose en el sujeto receptor con sólo la *aproximación*. GOODWIN (1953) describe también el ataque con pico, observándolo con mucha frecuencia y en forma más agresiva que para nuestro caso. Esta diferencia en agresividad entre nuestras observaciones y las de GOODWIN la atribuimos al efecto de la cautividad para los animales observados por este autor. ARIAS DE REYNA y ALVAREZ (1974) hacen una descripción del ataque de *A. barbara* muy similar al observado por nosotros en *A. rufa*.

Respecto a la *conducta sexual*, las pautas de *cortejo* observadas por nosotros para la perdiz roja de Doñana aparecen como muy similares a las descritas para la misma especie en cautividad en Inglaterra (GOODWIN, 1953) e Italia (TRAVERSO, 1981), así como para la perdiz moruna (ARIAS DE REYNA y ALVAREZ, 1974), para la perdiz chúcar (STOKES, 1961) y para la perdiz griega (MENDORF, 1975).

En cuanto al aspecto sonoro del etograma, la perdiz parece disponer de un sistema de unidades discretas.

En lo que se refiere a denotación comunicativa, gran parte del repertorio sonoro cumple funciones de información sobre alarmas externas, estando el resto de las voces dedicadas al mantenimiento de la cohesión del bando y al reparto del espacio.

Como parece la norma entre las fasiánidas, *A. rufa* usa tanto del canal motor-visual como del acústico en sus relaciones sociales, estando para ello provista de conspicuos desencadenantes visuales en su plumaje, así como de una intensa y modulada voz. Si en cuanto al primer aspecto no se aprecian variaciones importantes entre machos y hembras, sí parece de interés explorar el posible dimorfismo sexual en cuanto a los sonidos emitidos, tanto en la propia estructura de los mismos como en la intensidad o frecuencia de ejecución por uno y otro sexo.

#### RESUMEN

Se describen 68 pautas motor-visuales y 10 sonoras del etograma de la perdiz roja viviendo en libertad en Doñana; al mismo tiempo se proporciona información sobre la clase de animales implicados y la situación general en que las pautas ocurren.

#### SUMMARY

The elements of the behaviour catalog of the red-legged partridges living free at Doñana are described (68 motor-visual patterns and 10 calls). The general context where the behaviour occurs is also provided.

#### AGRADECIMIENTOS

Deseamos agradecer a Luis Arias de Reyna y a Juan Calderón sus constructivos comentarios al presente trabajo.

#### BIBLIOGRAFÍA

- ARIAS DE REYNA, L. (1975): Ciclo anual de la territorialidad en la perdiz roja (*Alectoris rufa*) de Doñana. *Bol. Est. Centr. Ecol.*, 4: 57-64.
- y F. ALVAREZ (1974): Comportamiento de la perdiz motuna, *Alectoris barbara*, en cautividad. *Doñana, Acta Vert.*, 1: 69-82.
- BUMP, C. (1958): Red-legged partridges of Spain. *U. S. Dept. Int. Fish. Wildl. Serv. Sc. Rep.*, 39: 1-38.
- CALDERÓN, J. (1977): El papel de la perdiz roja (*Alectoris rufa*) en la dieta de los predadores ibéricos. *Doñana, Acta Vert.*, 4: 61-126.

Doñana, Acta Vertebrata, 12 (2), 1985

- FOUQUET, M. (1978): Compte rendu d'activité. *Neuil/Argont. Doc: INRA*: 1-28.
- GOODWIN, D. (1953): Observation on voice in behaviour of the red-legged partridge, *Alectoris rufa*. *Ibis*, 95: 581-614.
- (1954): Notes on a captive red-legged partridge. *Avic. Mag.*, 60: 49-61.
- (1958): Further notes on pairing and submissive behaviour of the red-legged partridge, *Alectoris rufa*. *Ibis*, 100: 59-66.
- MENDORF, A. (1975): Zur Verhaltensplastizität einiger Hühnersvögel, insbesondere des Steinhuhns, *Alectoris graeca graeca*, Heisner 1804. *Zool. Anz, Jena* 195: 64-88.
- (1976): Beitrag zum Siedlungsdichte des Steinhuhns (*Alectoris graeca graeca*) *J. Orni.*, 116: 202-206.
- PEPIN, D. y J. F. MATHON (1979): Cycle biologique et aspects du comportement de la perdrix rouge, *Alectoris rufa*, dans le Midi Méditerranéen. En: *Partridges of the Alectoris genus* (CIC ed.) pp.: 40-61.
- PEQUEÑO, D. (1939): *De la caza de la perdiz con reclamo*. L. SANTOS, ed. Madrid.
- RICCI, J. C. (1981): Mise au point préliminaire sur les moyens radiotéléométriques utilisés pour l'étude de l'écologie de la perdrix rouge, *Alectoris rufa*, dans le Sud-Ouest de la France. *Bull. Sci. Tech. ONC. Nov.*, pp.: 57-69.
- STOKES, A. W. (1961): Voice and social behaviour of the Chukar Partridge. *Condor*, 63: 111-127.
- TRAVERSO, G. (1981): Etologia della pernice rossa, *Alectoris rufa*. *Avifauna*, pp.: 123-128.

(Recibido 7, Nov. 1984)

## La alimentación del Gorrión Moruno (*Passer hispaniolensis*) en áreas de cultivo de regadío extremeñas

JUAN C. ALONSO

*Museo Nacional de Ciencias Naturales, C.S.I.C., Castellana 80, 28046-Madrid (España)*

### INTRODUCCIÓN

Aunque existen numerosos estudios sobre la alimentación de los Gorriones Común (*Passer domesticus*) y Molinero (*Passer montanus*) (revisiones en GRÜN, 1975; WIENS y DYER, 1977), son muy escasos los referentes al Gorrión Moruno (*Passer hispaniolensis*), tratándose en su mayor parte de trabajos antiguos o que recogen datos sólo de alguna fase del ciclo anual de la especie (BACHKIROFF, 1953; GAVRILOV, 1962; BORTOLI, 1969; MIRZA y OTROS, 1975; METZMACHER, 1981). En cualquier caso, faltan estudios de la alimentación de esta especie a lo largo del año en la Península Ibérica. En el presente trabajo se analiza la variación estacional de la alimentación del Gorrión Moruno en relación con las diferentes fases de su ciclo biológico anual.

### AREA DE ESTUDIO

El trabajo de campo se llevó a cabo en la provincia de Cáceres, en una zona situada al Este de Coria (39° 58' N, 6° 20' W, 230 m s.n.m.), que comprende unas 30.000 Ha dedicadas fundamentalmente a cultivos de regadío: aunque las proporciones varían entre años, el maíz es el cultivo dominante (alrededor de un 48% de la superficie), seguido del tabaco (7%), algodón (3%), hortalizas (3%) y trigo (1%). El resto de la superficie lo

ocupan pastizales y dehesas de encinas y alcornoques (12%), cursos de agua y vegetación ribereña —saucedas, etc.— (4%), eucaliptales de repoblación (1%) y áreas incultas (18%) (ALONSO, en prensa b).

## MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio está basado en el análisis del contenido estomacal de 270 individuos colectados entre 1978 y 1981, oscilando las cantidades totales mensuales entre 11 y 60 aves. Los Gorriones se capturaron con red japonesa, generalmente en grandes dormitorios, siendo así buena la representatividad de la muestra obtenida, al proceder las aves probablemente de lugares distintos y dispersos del área de alimentación. Durante la estación de reproducción (abril-junio), los gorriones fueron colectados junto a la mayor colonia existente en el área de estudio. El buche y la molleja fueron extraídos el mismo día de captura, o bien los gorriones fueron congelados hasta que fuese posible su disección. El contenido digestivo fue secado a 70°C durante 48 horas, siendo luego los elementos contados, pesados con balanza de precisión de hasta una diezmilésima de gramo, e identificados con ayuda de colecciones de comparación realizadas para tal fin en el área de estudio, y lupa binocular de 8-40 aumentos. Una muestra de semillas fue sembrada en invernadero para asegurar una correcta determinación de las diferentes especies.

Se calculó el índice de diversidad de Pielou ( $E=H'/H_{max}$ ), tanto para las frecuencias numéricas como para las fracciones de peso de los distintos elementos. Para ello se tomaron como clases diferentes las indicadas en el Cuadro 1, habiéndose agrupado los elementos representados en la dieta con proporciones más bajas, según los criterios de HESPERHEIDE (1975).

Con objeto de lograr una mayor simplicidad de exposición de los resultados y una mayor facilidad de interpretación de los mismos, éstos se han agrupado en períodos bimensuales en el Cuadro 1.

Debido a la dificultad de cuantificación objetiva de las porciones de tejidos vegetales verdes (hojas, pericarpos, etc.), se ha omitido el correspondiente dato numérico en el Cuadro 1, habiéndose considerado sólo su biomasa. En cuanto a la clase *cereal no identificado*, consistente en porciones de semillas de cereales semidigeridas, tampoco se han indicado las frecuencias numéricas, asumiéndose que, en su mayor parte, eran trozos de unidades ya cuantificadas en alguna de las clases correspondientes a las distintas especies de cereales en la dieta. No se consideran en este estudio los gastrolitos.

## RESULTADOS

### 1. *Composición y variación estacional de la dieta*

El Gorrión Moruno tiene una dieta fundamentalmente vegetariana y esencialmente granívora, consumiendo sobre todo semillas de Gramíneas (Cuadro 1).

Cuadro 1

Variación mensual de la alimentación del Gorrión Moruno: porcentajes de número (%N) y peso seco (%P) de los distintos elementos.

	Feb-Mar		Abr-May		Jun-Jul		Ago-Ser		Oct-Nov		Dic-Ene		Globales	
	%N	%P	%N	%P										
<i>Polygonum persicaria</i>	0,76	1,07	0,51	0,21	0,07	0,02	0,34	0,43	0,28	0,85	1,37	1,93	0,42	0,62
<i>Chenopodium sp.</i>			1,42	0,47					2,92	2,60	5,67	1,67	1,13	0,57
<i>Amaranthus retroflexus</i>	0,18	0,07					0,73	0,28	1,41	1,13	7,64	3,24	1,28	0,59
<i>Portulaca oleracea</i>	1,54	0,30			0,37	0,01	16,96	4,52	37,38	14,63	6,71	1,50	9,71	3,91
<i>Cerastium glomeratum</i>	1,57	0,64	35,01	14,99			1,33	0,51	9,53	2,69	1,97	1,22	5,87	2,51
<i>Cerastium sp.</i>	5,54	0,70	10,41	1,38			5,31	1,92					2,20	0,42
<i>Spergula arvensis</i>	0,15	0,04	13,20	3,50	0,15	0,01							1,53	0,39
<i>Trifolium sp.</i>									0,13	0,10			0,02	0,02
Otras leguminosas					0,07	0,02	0,04	0,06					0,10	0,08
<i>Erodium sp.</i>			5,32	4,05	0,97	0,26					0,07	0,43	1,36	0,85
<i>Echium plantagineum</i>					9,14	2,84	0,17	0,23	0,01	0,02			2,27	0,84
<i>Calamintha sp.</i>			0,04	0,02									0,00	0,00
<i>Solanum nigrum</i>							2,31	1,75	0,22	0,41			1,61	0,89
<i>Nicotiana tabacum</i>							5,01	0,33	6,15	0,77			1,67	0,23
<i>Plantago lanceolata</i>			0,37	0,31	13,67	4,02							3,33	0,92
<i>Artemisia sp.</i>	0,06	0,02							0,25	0,22	0,09	0,04	0,07	0,07
<i>Triticum aestivum</i>	0,05	2,04	0,20	8,74	6,76	47,26	0,47	9,59	0,02	1,31	0,05	1,36	1,17	10,37
<i>Poa spp.</i>	1,31	0,42	14,39	4,95	4,46	0,29	3,64	1,06			1,54	0,49	8,71	1,65
<i>Avena sterilis</i>			0,06	0,13									0,06	0,06
<i>Avena sativa</i>			0,96	4,90	2,30	7,09							0,45	1,64
<i>Phalaris sp.</i>	0,12	0,01			0,67	0,01	0,64	0,01	0,92	0,04	0,07	0,01	0,32	0,01
<i>Digitaria sanguinalis</i>	19,11	6,38	3,95	1,39			5,31	1,57	16,63	12,11	15,23	5,03	10,01	4,31
<i>Echinochloa crus-galli</i>	68,31	70,64	6,10	6,65	43,91	8,95	51,95	47,50	23,32	52,61	57,94	59,56	36,77	36,02
<i>Zea mays</i>	0,08	13,95	0,17	32,92	0,07	2,92	0,09	12,37	0,01	3,61	0,12	19,01	0,13	15,34
Cereal no identificado	—	0,44	—	4,04	—	5,59	—	0,88	—	0,10	—	0,19	—	2,35
Otras Gramíneas silvestres	0,18	0,02			3,80	2,20			0,01	0,16			0,54	0,34
<i>Typha sp.</i>	0,26	0,01									0,47	0,01	0,10	0,00

Cuadro 1 (continuación)

Oct.-Nov		Dic.-Ene		Globales		Abr.-May		Jun-Jul		Ago-Set		Feb-Mar		
%N	%P	%N	%P	%N	%P	%N	%P	%N	%P	%N	%P	%N	%P	
0,54	4,31	0,69	0,45	3,91	3,22	6,78	0,60	4,38	0,73	3,25	4,75	Semillas no identificadas	0,18	0,04
—	0,39	—	2,57	—	1,61	—	2,08	—	0,37	—	2,24	Porciones tejidos verdes	—	1,73
0,01	0,02			0,01	0,01							Anélidos	0,04	0,06
		0,02	0,03	0,00	0,02					0,04	0,28	Gasterópodos		
				0,01	0,03	0,01	0,05			0,04	0,20	Arácnidos		
				0,01	0,02			0,07	0,11			Isópodos		
0,01	0,01			0,13	1,05			1,04	1,97	0,04	0,57	Ortópteros Acrididos		
		0,02	0,52	0,00	0,03							Dermápteros		
		0,07	0,10	0,07	0,43	0,20	1,77	1,04	0,87			Lepidópteros		
0,01	0,02			0,05	0,13							Dípteros Culicidos	0,14	0,51
				0,07	0,90	0,09	2,30					Coleópteros Carábidos		
				0,07	0,60			1,04	3,06			Escarabeidos		
				0,02	0,08			0,15	0,55			Tenebriónidos		
				0,08	0,57	0,01	0,39	0,37	2,73			Coccinélidos		
				0,01	0,00			0,07	0,02			Nitidúlidos		
				0,03	0,04	0,03	0,09					Elatéridos		
0,02	1,04			0,20	0,22	0,07	0,33	0,15	0,13	0,09	0,23	Curculiónidos	0,03	0,10
				0,03	0,30			0,15	1,53			Cetónidos		
		0,07	0,47	0,10	0,64	0,02	0,43	0,07	0,33	0,04	0,06	Otros	0,08	0,37
0,14	0,47	0,07	0,10	3,60	3,81	0,50	2,35	5,50	4,57	1,24	2,33	Himenópteros Formicidos	0,16	0,25
				0,02	0,02	0,06	0,17					Ichneumonidos		
0,01	0,01			0,05	0,10	0,02	0,17	0,07	0,22	0,26	0,34	Otros		
		0,02	0,03	0,00	0,00							Psocópteros		
0,01	0,01	0,05	0,01	0,04	0,01					0,34	0,01	Homópteros Afidoideos	0,01	0,01
0,01	0,01	0,02	0,03	0,02	0,03					0,13	0,17	Otros		
				0,03	0,06			0,15	0,33			Heterópteros Pentatómidos		
0,03	0,10			0,20	0,89	0,06	0,49	0,74	1,05	0,26	4,46	Animales no identificados	0,12	0,18
44	33	270		82		44		32		N.º de estómagos		35		
27947	17,16	4215	5,72	53102	57,97	9990	12,69	1346	9,16	2335	3,52	N.º total y peso total elementos	7269	9,73

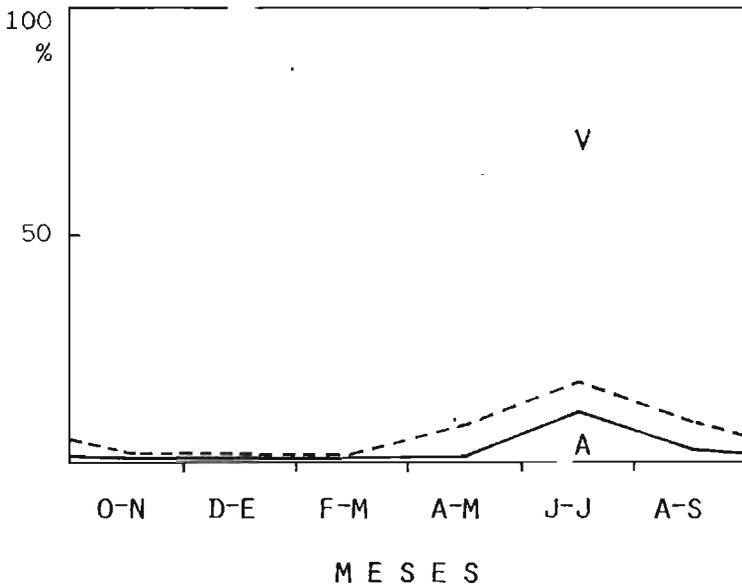
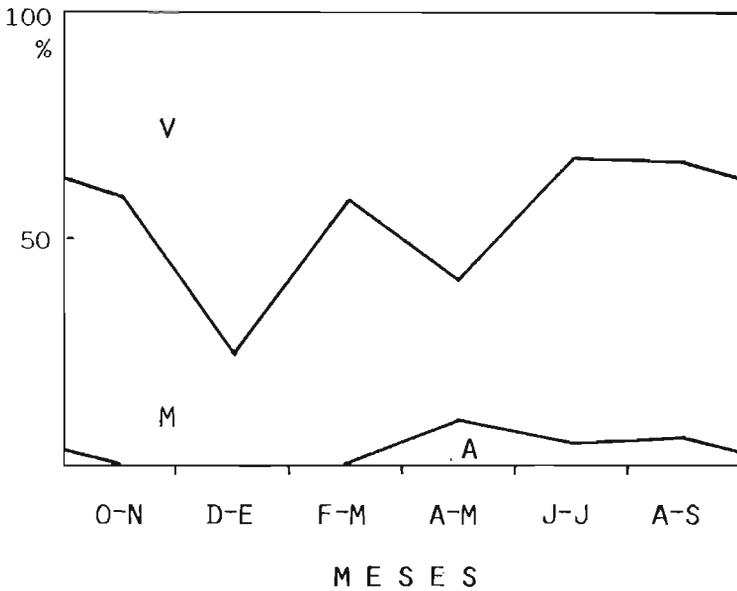


Fig. 1. Variación anual de a) los porcentajes de estómagos en los que apareció, respectivamente, alimento de origen sólo vegetal (V), mixto (M) y sólo animal (A); y de b) los porcentajes de alimento animal (A) y vegetal (V), en número de elementos (trazo continuo) y peso (trazo discontinuo).

Entre éstas hay predominio de las especies silvestres, con *Echinochloa crus-galli* y *Digitaria sanguinalis* como especies más consumidas, aunque los cereales *Zea mays* y *Triticum aestivum* alcanzan porcentajes de peso relativamente importantes. Aunque la alimentación es básicamente vegetariana, los elementos animales están presentes en la misma a lo largo de todo el año (fig. 1, Cuadro 1). La proporción de individuos con dieta exclusivamente vegetariana es máxima en el centro del invierno, descendiendo regularmente hasta el verano, al tiempo que aumenta la proporción de estómagos con alimentación mixta (fig. 1a). A lo largo de la primavera y el verano, entre un 4,7% y un 10,3% de los estómagos contienen exclusivamente elementos de origen animal, correspondiendo la proporción más alta del año a los meses de abril-mayo.

Durante la estación fría (octubre-marzo) las semillas de tan sólo tres especies (*Echinochloa crus-galli*, *Digitaria sanguinalis* y *Portulaca oleracea*) constituyen entre un 77% y un 89% de los elementos ingeridos, y entre un 66% y un 79% de la biomasa alimentaria (Cuadro 1). Según avanza el invierno aumenta el consumo de las dos primeras especies, al tiempo que disminuye el de la tercera. La contribución en biomasa de las semillas de maíz es también importante, alcanzando este cereal, debido a su gran tamaño, porcentajes de entre un 3,6% y un 19%. El resto de la dieta lo componen variadas especies, superando valores de un 1% las de *Polygonum persicaria*, *Chenopodium sp.*, *Amaranthus retroflexus*, *Cerastium spp.*, *Nicotiana tabacum* y *Triticum aestivum*. La proporción global de alimento de origen animal se mantiene a lo largo del invierno por debajo del 1% en número y del 2% en biomasa (fig. 1b).

En abril se produce una disminución brusca en el consumo de *Echinochloa crus-galli* y *Digitaria sanguinalis*, al tiempo que aumentan las proporciones de Gramíneas cespitosas (*Poa spp.*, *Avena spp.*) y de Cariofiláceas (*Cerastium spp.*, *Spergula arvensis*), y aparecen otras variadas especies (*Erodium cicutarium*, *Echium plantagineum*, *Calamintha sp.*, *Plantago lanceolata* y otras no identificadas). Los cereales constituyen también en primavera una proporción importante de la biomasa ingerida, debido al consumo de semillas de maíz, que quedan desperdigadas por bordes de caminos y sembrados durante las operaciones de siembra en abril-mayo, y de semillas de trigo y avena, que maduran en junio-julio (Cuadro 1). Aumenta también notablemente en esa época el consumo de animales (fig. 1), apareciendo larvas de Lejidiópteros y adultos de Ortópteros (sobre todo *Acrotylus* y *Calliptamus*), Carábidos (*Harpalus*, *Amara*, *Chlamys*), Cetónidos (*Anomala*, *Cetonia*), Coqueñélidos, Escarabeidos e Ichneumonídeos, entre otros, si bien las presas más frecuentes siguen siendo los Formícidos (*Messor*, *Tetramurion*) (Cuadro 1). En agosto-septiembre aumenta otra vez el con-

sumo de *Echinochloa*, *Digitaria* y *Portulaca*, y aparecen las Solanáceas, que maduran en esas fechas. La fracción animal se mantiene relativamente alta hasta el otoño (fig. 1).

## 2. Variación estacional de la diversidad trófica y de la cantidad de alimento ingerido

La diversidad trófica muestra máximos en primavera y mínimos al final del invierno, tanto en el caso de las proporciones numéricas como en el de las proporciones ponderales (fig. 2). Es decir, la dieta incluye cantidades más pare-

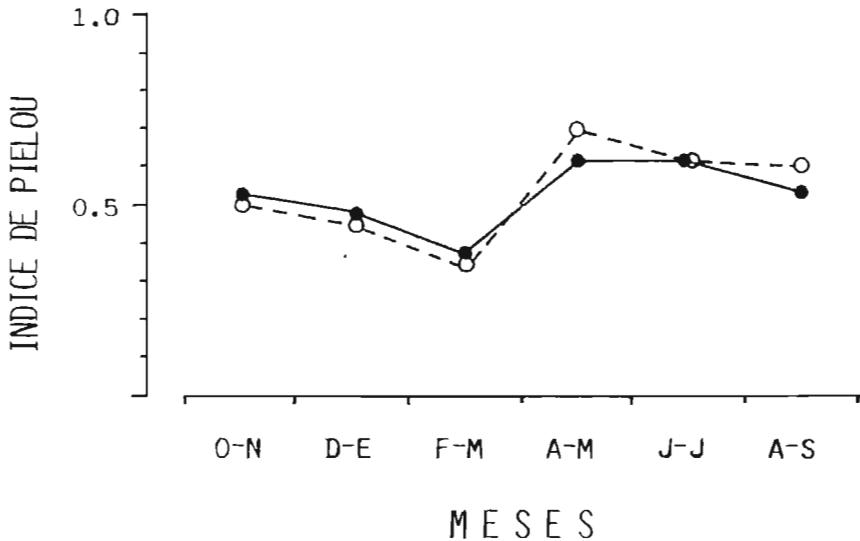


Fig. 2. Variación anual de la diversidad trófica para número de elementos (trazo continuo) y peso (trazo discontinuo).

cidas de los distintos elementos en primavera. Entre ésta y el final del invierno, la composición de la dieta va simplificándose progresivamente, estando constituida por un número de clases de elementos cada vez más bajo, al tiempo que unas pocas de estas clases van adquiriendo una importancia numérica y ponderal cada vez mayor en la alimentación (Cuadro 1).

La cantidad media y el peso medio de los elementos encontrados en estó-

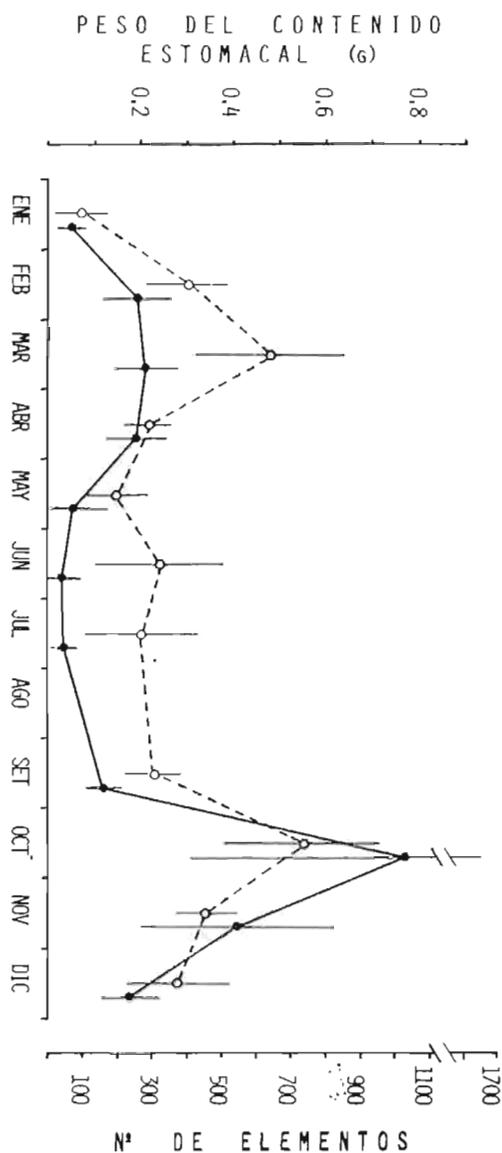


Fig. 3. Variación mensual del número de elementos contenidos en un estómago (trazo continuo) y del peso seco total de los mismos (trazo discontinuo), en Gorriones Morunos capturados al anochecer, a su llegada al dormidero. Los trazos verticales representan intervalos de confianza al 95%; n=147 estómagos.

magos de Gorriones Morunos capturados al anochecer, a su llegada a los dormitorios, muestran variaciones estacionales similares, con máximos en marzo y en octubre (fig. 3).

## DISCUSIÓN

### *Composición y diversidad*

Los gorriones morunos muestran en nuestra área de estudio una alimentación básicamente granívora, igual que ocurre en otras zonas (BACHKIROFF, 1953; GAVRILOV, 1962; BORTOLI, 1969; METZMACHER, 1981), y en otras especies del mismo género (GRÜN, 1975; WIENS y DYER, 1977). Las Gramíneas, con la mitad de los elementos y las tres cuartas partes de la biomasa, son las especies más consumidas, siendo la proporción de Gramíneas silvestres encontrada por nosotros superior a los valores hallados en las otras zonas. Los cereales se encuentran representados en la dieta de los Gorriones Morunos estudiados por nosotros, por tanto, en proporciones menores a las citadas por otros autores, a pesar de estar nuestra área de estudio en su mayor parte cultivada. Probablemente los cereales constituyen más bien un elemento de carácter secundario, que sólo es aprovechado por las aves cuando se encuentra en grandes cantidades, como durante la siembra y tras la cosecha en el caso del maíz (abril-mayo y diciembre-marzo respectivamente), y durante la cosecha en el caso del trigo (junio-julio). PINOWSKI y OTROS (1973) demostraron que los Gorriones Molineros prefieren las semillas de plantas silvestres, consumiendo semillas de especies cultivadas sólo cuando aquellas escasean.

El consumo de Invertebrados es similar al encontrado por otros autores para el Norte de Africa (BACHKIROFF, 1953; BORTOLI, 1969; METZMACHER, 1981) y Kazakhstan (GAVRILOV, 1962), y ligeramente superior al hallado en otras especies del género *Passer* a mayores latitudes (GRÜN, 1975; WIENS y DYER, 1977).

En general, las variaciones estacionales de la composición de la dieta reflejan la utilización de diferentes hábitats en las distintas estaciones: durante el otoño-invierno, los Gorriones Morunos consumen sobre todo semillas de Gramíneas silvestres caídas al suelo tras la maduración y abundantísimas en los rastrojos, en los que se alimentan las aves durante esta estación. La baja diversidad trófica se debe a la gran abundancia de las pocas especies con porcentajes mayoritarios en la dieta, característica de este tipo de terreno, especialmente durante el invierno. La presencia de semillas de *Typha* y de Díperos Culcídicos refleja

la utilización por los Gorriones Morunos de hábitats palustres como descansaderos diurnos o dormideros durante la estación fría (ALONSO, en prensa).

La brusca disminución en el consumo de *Echinochloa* y *Digitaria* a partir de abril, junto al aumento en la ingestión de semillas de Gramíneas cespitosas, características de las praderas y *dehesas*, corresponde al cambio de comportamiento experimentado por los Gorriones Morunos, que abandonan los rastros como áreas principales de alimentación y la vegetación ribereña como lugar de dormidero y reposo diurno, para instalarse en las colonias de reproducción, que muchas veces se hallan fuera de los terrenos cultivados, en choperas u otra vegetación en zonas incultas junto a ríos o arroyos, o en encinares o alcornozales periféricos. La alta proporción de estómagos con dieta mixta o exclusivamente animal en primavera y en verano indica una cierta preferencia por el alimento de origen animal durante esa época del año. Durante la estación reproductora, que tiene lugar en esta especie entre abril y junio (ALONSO, 1984 a), y durante la muda, que se produce en agosto-septiembre (ALONSO, 1984 b), las elevadas proporciones de alimento animal deben favorecer la maduración de las gónadas y la formación de los huevos (PINOWSKA, 1975), y el crecimiento de las nuevas plumas (KENDEIGH y OTROS, 1977), respectivamente.

#### *Cantidad de alimento ingerido*

Aunque es posible que durante el verano las aves tomen alimento de un modo más repartido a lo largo del día que en otras estaciones, hecho que tendería a reducir la cantidad de alimento contenido en el estómago a última hora del día, ello no explicaría el descenso de las curvas de la figura 4 durante el centro del invierno (diciembre-enero), ya que en especies sedentarias el mayor peso del contenido estomacal se produce precisamente durante los meses más fríos (WEST, 1967; DOLNIK y GAVRILOV, 1975; KENDEIGH y OTROS, 1977). Nuestros datos sugieren, más bien, que existen dos períodos de hiperfagia, uno durante la primavera temprana y otro, más marcado, en otoño. Este hecho ha sido constatado en numerosas ocasiones en especies migradoras (FARNER, 1960; ODUM, 1960; KING, 1961; DOLNIK y GAVRILOV, 1975; entre otros). En nuestro caso, el incremento observado en la cantidad de alimento ingerido en primavera y otoño coincide con aumentos de peso registrados en los Gorriones Morunos en esas estaciones (ALONSO, 1985), y debe estar relacionado con los movimientos de carácter migratorio que llevan a cabo las poblaciones ibéricas de

esta especie inmediatamente antes de la reproducción y después de la muda (VALVERDE, 1960; TELLERÍA, 1981; ALONSO, 1984 b).

#### RESUMEN

Se analizan en el presente trabajo 270 contenidos estomacales de Gorriones Morunos (*Passer hispaniolensis*) capturados en un área de cultivos de regadío de Extremadura a lo largo del año. La composición de la alimentación es fundamentalmente vegetariana, con las semillas de las Gramíneas silvestres *Echinochloa crus-galli* y *Digitaria sanguinalis* y las de la Portulacácea *Portulaca oleracea* como elementos más abundantes (56,5% entre las tres). Las semillas de la primera especie, seguidas de las de *Zea mays* y *Triticum aestivum*, constituyen el grueso de la biomasa alimentaria (61,7% entre las tres). La dieta alcanza su máxima diversidad durante la reproducción, decreciendo regularmente durante el resto del ciclo anual hasta valores mínimos en invierno, en que las tres especies antes mencionadas, abundantes en los rastrojos, constituyen la base de la alimentación. El alimento de origen animal supone globalmente un 5% en número de elementos y un 10% en peso, destacando los Formícidos como presas más frecuentes. La cantidad de alimento ingerido por día alcanza a lo largo del año dos máximos, en marzo y octubre que coinciden respectivamente, con períodos de movimientos migratorios antes de la reproducción y después de la muda.

#### SUMMARY

This paper describes the food contents of 270 stomachs of Spanish Sparrows (*Passer hispaniolensis*) captured in a cultivated area of Extremadura (W-Spain) along the year. The diet is mainly granivorous: the most abundant seeds are those of the weeds *Echinochloa crus-galli*, *Digitaria sanguinalis* and *Portulaca oleracea*, all the three amounting to 56,5% of the elements in the diet. The first species, together with *Zea mays* and *Triticum aestivum*, constitute a 61,7% of the food biomass. The diet reaches its highest diversity during reproduction and decreases after it regularly to minimum values in winter, when the seeds mentioned above are very abundant on the stubble fields and form the bulk of the food of the sparrows. Animal food amounts globally to 5% in number of elements and 10% in biomass. Ants are the most frequently consumed prey. The number of elements in the stomach and their weight reach two peaks in the course of the year, in March and October respectively, which coincide with periods of migratory movements of the sparrows populations, respectively before reproduction and after moult.

#### AGRADECIMIENTOS

Deseamos expresar nuestro más sincero agradecimiento a la familia Rodríguez-Martín, por su hospitalidad durante la realización del trabajo de campo, a A., D. y M.

Rodríguez, J. Alonso, P. Campos, A. Carmena, A. Fernández, M. Fernández, A. Pascual, P. Pereira y P. Veiga por su ayuda durante la captura de los gorriones, y a R. Outerelo, C. Gómez-Campo y M. Carrasco por las determinaciones de Artrópodos, semillas y especies vegetales. El estudio fue posible gracias a una beca de F.P.I. del Ministerio de Educación.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALONSO, J. C. (1984 a): Estudio comparado de los principales parámetros reproductivos de *Passer hispaniolensis* y *Passer domesticus* en España centro-occidental. *Ardeola* 30: 3-21.
- (1984 b): Zur Mauser spanischer Weiden- und Haussperlinge (*Passer hispaniolensis* und *domesticus*). *J. f. Orn.* 125: 209-223.
- (1985): Schwankungen des Körpergewichts beim Weidensperling (*Passer hispaniolensis*). *J. f. Orn.* 126: 195-205.
- (en prensa): Ecological segregation between sympatric Spanish Sparrows *Passer hispaniolensis* and House Sparrows *Passer domesticus* during winter. *Ekol. Polska* 34.
- BACHKIROFF, I. (1953): Le moineau steppique au Maroc. *Serv. de la défense des végétaux Trav. originaux*, 3: 1-135.
- BORTOLI, L. (1969): Contribution à l'étude du problème des oiseaux granivores en Tunisie. I. Les moineaux (Aves, Ploceidae). *Bull. Fac. d'Agronomie* 22-23: 33-153.
- DOLNIK, V. R. y V. M. GAVRILOV (1975): A comparison of the seasonal and daily variations of bioenergetics, locomotor activities and major body composition in the sedentary House Sparrow (*Passer d. domesticus* L.) and the migratory "Hindian" Sparrow (*P. d. bactrianus* Zar. et Kudasch). *Ekol. Polska* 23: 221-226.
- FARNER, D. S. (1960): Metabolic adaptations in migration. *Proc. XII Int. Orn. Congress*, Helsinki: 187-208.
- GAVRILOV, E. I. (1962): Biologiya ispanskogo vorob'ya (*Passer hispaniolensis* Temm.) i mery bor'by s nim v Kazakhstane. *Trudy Nauchno-Issledovatel'skogo Instituta Zashchity Rastenii* 7: 459-528.
- GRÜN, G. (1975): Die Ernährung der Sperlinge *Passer domesticus* (L.) und *Passer montanus* (L.) unter verschiedenen Umweltbedingungen. *Int. Stud. Sparrows* 8: 24-103.
- HESPENHEIDE, H. A. (1975): Prey characteristics and predator niche width. pp. 158-180 in Cody, M. L. y Diamond (eds.). *Ecology and evolution of communities*. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- KENDEIGH, S. C., V. R. DOLNIK y V. M. GAVRILOV (1977): Avian energetics. pp. 127-204 in J. Pinowski y S. C. Kendeigh (eds.). *Granivorous birds in ecosystems*. Cambridge Univ. Press. 431 pp.
- KING, J. R. (1961): The bioenergetics of vernal premigratory fat deposition in the White-chowned Sparrow. *Condor* 63: 128-142.

- METZMACHER, M. (1981): Note sur le régime alimentaire des moineaux espagnols *Passer hispaniolensis* Temm. en Oranie (Algérie). *Cahiers d'Ethologie appliquée* 2: 169-174.
- MIRZA, Z. B., A. KORA, L. S. SADIK y K. DAHNOUS (1975): A study of the breeding populations and food of Spanish Sparrow, *Passer hispaniolensis* Temm., in Tripoli and Azizia, Lybian Arab Republic. *Int. Stud. Sparrows* 8: 117-123.
- ODUM, E. P. (1960): Premigratory hyperphagia in birds. *Amer. Journ. Clin. Nutrition* 8: 622-629.
- PINOWSKA, B. (1975): Food of female House Sparrows (*Passer domesticus* L.) in relation to stages of the nesting cycle. *Pol. Ecol. Stud.* 1 (3): 211-225.
- PINOWSKI, J., T. TOMEK y W. TOMEK (1973): Food selection in the Tree Sparrow, *Passer m. montanus* (L.). Preliminary report. pp. 263-273 in Kendeigh, S. C. y J. Pinowski (eds.). *Productivity, population dynamics and systematics of granivorous birds*. PWN-Polish Scient. Publishers. Warszawa. 410 pp.
- TELLERÍA, J. L. (1981): *La migración de las aves por el Estrecho de Gibraltar. II. Aves no planeadoras*. Edit. Universitaria, Madrid.
- VALVERDE, J. A. (1960): *Vertebrados de las Marismas del Guadalquivir (Introducción a su estudio ecológico)*. Arch. Inst. Acclimatación, 3. Almería.
- WEST, G. C. (1967): Nutrition of tree sparrows during winter in Central Illinois. *Ecology* 48: 58-67.
- WIENS, J. A. y M. I. DYER (1977): Potential impact in ecosystems. pp. 205-266 in J. Pinowski y S. C. Kendeigh (eds.). *Granivorous birds in ecosystems*. Cambridge Univ. Press. 431 pp.

(Recibido 14, ene. 1985)



# Algunos datos sobre el comportamiento de alimentación y la dieta del petirrojo (*Erithacus rubecula*) en un bosque cantábrico de montaña

JOSÉ GUITIAN RIVERA

*Museo de Historia Natural. Universidad de Santiago.*

## INTRODUCCIÓN

La ecología de alimentación del petirrojo se ha estudiado en ciertas zonas de España meridional (HERRERA, 1977, 1978, 1981a; JORDANO, 1981), pero falta todavía información procedente de áreas más norteñas en donde nuestros petirrojos se enfrentan a ecosistemas bien distintos. Por otro lado, a juzgar por los datos cuantitativos que se van reuniendo acerca de comunidades forestales ibéricas, la especie tiene suficiente importancia en cuanto a representación para ser tomada con interés en futuros estudios de ecología.

En el bosque montano cantábrico más occidental, los petirrojos viven a lo largo de todo el año, llegando a representar hacia el final del verano más del 20% de los efectivos de la comunidad de passeriformes de estas arboledas (GUITIAN, 1984a), razón por la que nos ha parecido conveniente reunir y exponer toda nuestra información acerca de su ritmo de actividad, comportamiento y dieta, como aportación al conocimiento de la ecología de la especie en Iberia.

## ÁREA DE ESTUDIO Y MÉTODOS

Los datos se recogieron en el bosque conocido como "Abesedo dos Cabaniños", dentro de la Reserva Nacional de Caza de Ancares (SE de Lugo), zona descrita con suficiente profusión por CASTROVIEJO (1975; pp. 147-157 y 240-245). Destacaríamos tan sólo que se trata de un abedular con robles y acebos, sometido a una estacionalidad muy acusada con inviernos duros: medias mensuales en torno a los  $-1^{\circ}\text{C}$  a  $3^{\circ}\text{C}$  y suelo cubierto de nieve entre noviembre y marzo.

La información se reunió con periodicidad mensual durante dos años 1980 y 81 e incluye las siguientes cuestiones: (1) actividad de los petirrojos a lo largo del día, para lo que se han situado todas las observaciones de la especie en intervalos de una hora a lo largo de la duración del día (132 anotaciones), a las que se han añadido las capturas efectuadas con redes convencionales en idénticos períodos (58); (2) utilización de estratos verticales en el bosque, a partir de 240 anotaciones localizadas en 9 intervalos entre 0 y >15 m; (3) comportamiento de alimentación, a partir de 192 observaciones de alimentación que incluyen 4 modalidades: (a) el pájaro come frutos carnosos; (b) revolotea entre la vegetación; (c) instalado en un posadero, inspecciona el suelo desde cierta altura y tras una espera de duración variable salta al suelo para capturar una presa; (d) busca por el suelo, desplazándose distancias variables; y (4) información sobre el régimen alimenticio, que comprende el análisis de 74 unidades de excrementos, según las técnicas habituales (HERRERA, 1981a y JORDANO, 1981), obtenidas a partir de capturas con red. Se añaden comentarios acerca de una serie de observaciones de alimentación en las que fue posible identificar, al menos, una parte del recurso utilizado.

## RESULTADOS

### Actividad

La curva de actividad de los petirrojos en el conjunto del año (fig. 1), muestra un máximo muy patente durante las horas intermedias de la mañana;

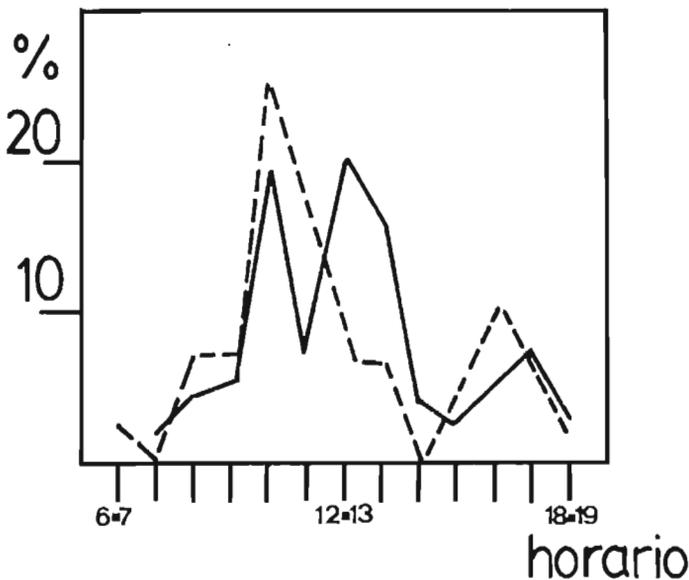


Fig. 1. Actividad diaria del petirrojo. Línea de trazos: según capturas con red. Línea continua: según observaciones.

*Daily activity of Robins. Dashed line: captures. Solid line: observations.*

la actividad descendiendo bruscamente en el centro del día, para recuperarse hacia el final de la tarde. Se han comparado las distribuciones obtenidas de acuerdo con el número de capturas u observaciones en cada una de las horas del día y las curvas obtenidas utilizando redes y anotaciones horarias no difieren significativamente ( $t=0,006$ ). En ambos casos parece ponerse de manifiesto, en primer lugar, que las horas inmediatas a la salida del sol no muestran índices de actividad muy elevados; por otro lado, el aumento de las últimas horas no alcanza siquiera la mitad de los valores del período de mayor movimiento.

### Utilización del espacio

*E. rubecula* es sin duda un explotador de los estratos inferiores del bosque, haciendo un uso intensivo de los niveles situados por debajo de los 2-3 m; utiliza además en buena medida el suelo y el estrato inmediato en función de

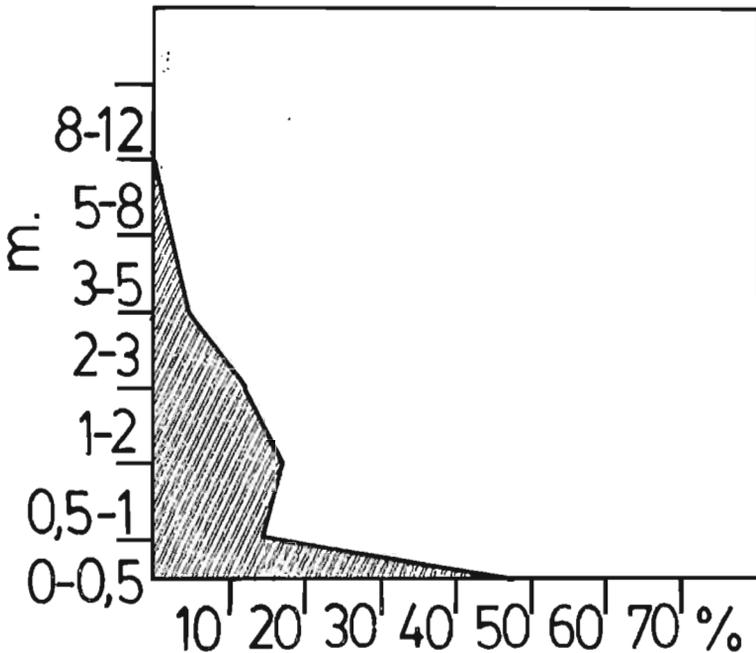


Fig. 2. Utilización de estratos verticales en el bosque, de acuerdo con el porcentaje de observaciones en cada segmento.

*Space use in the forest according to the percentages in every forest layer.*

su comportamiento de alimentación más usual, que exige distancias de acecho cortas. No existen diferencias significativas entre el perfil de actividad de los petirrojos y la representación real de la vegetación en estratos verticales ( $U=35$ , prueba de Mann-Whitney), pero, sin embargo, las aves no emplean apenas los estratos situados por encima de los 3-5 m. a juzgar por el perfil real de la cobertura vertical de la vegetación (GUITIÁN, 1984b; p. 66). Por otra parte, los petirrojos realizan sus capturas en los primeros niveles con más asiduidad de lo esperado en función de la cobertura (fig. 2).

La utilización estacional del suelo (Cuadro 1 y fig. 3), parece responder a dos factores básicos: por un lado el uso primaveral tiene correspondencia con el empleo de acechos en busca de artrópodos del suelo, que, en esa época, alcanzan en Ancares el máximo desarrollo (GUITIÁN 1984a); otro período de alta utilización transcurre durante el tiempo en que los frutos consumidos por los petirrojos están presentes en el suelo. Aunque no disponemos de datos abundantes de invierno, es seguro que la cobertura de nieve inutiliza los estratos inferiores. Tal tendencia se muestra reflejada en las observaciones de marzo, pleno invierno en estas alturas de la sierra.

Cuadro 1

Utilización estacional del espacio. Se indican porcentajes sobre el total de observaciones en cada mes (en paréntesis).

*Seasonal space use. Percentages of observations in every forest layer. E:January. In brackets, sample size.*

Estratos	E	F	M(12)	A(37)	M(21)	J(31)	J(10)	A(12)	S(12)	O(3)	N(17)	D(85)
0-0,5 m	—	—	16,6	45,9	42,8	12,9	10,0	50,0	25,0	—	76,4	69,4
0,5-1 m	—	—	41,6	2,7	—	22,5	20,0	25,0	50,0	—	11,7	10,5
1-2 m	—	—	41,6	8,1	9,5	19,3	60,0	25,0	12,5	—	11,7	15,2
2-3 m	—	—	—	21,6	14,2	41,9	10,0	—	8,3	—	—	4,7
3-5 m	—	—	—	10,8	19,0	3,2	—	—	—	100	—	—
5-8 m	—	—	—	8,1	14,2	—	—	—	—	—	—	—
8-12 m	—	—	—	2,7	—	—	—	—	—	—	—	—
>15 m	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

### *El comportamiento de alimentación*

En la fig. 3 se incluyen los datos correspondientes a las categorías más utilizadas: (1) consumo de frutos carnosos en el árbol, con importancia espe-

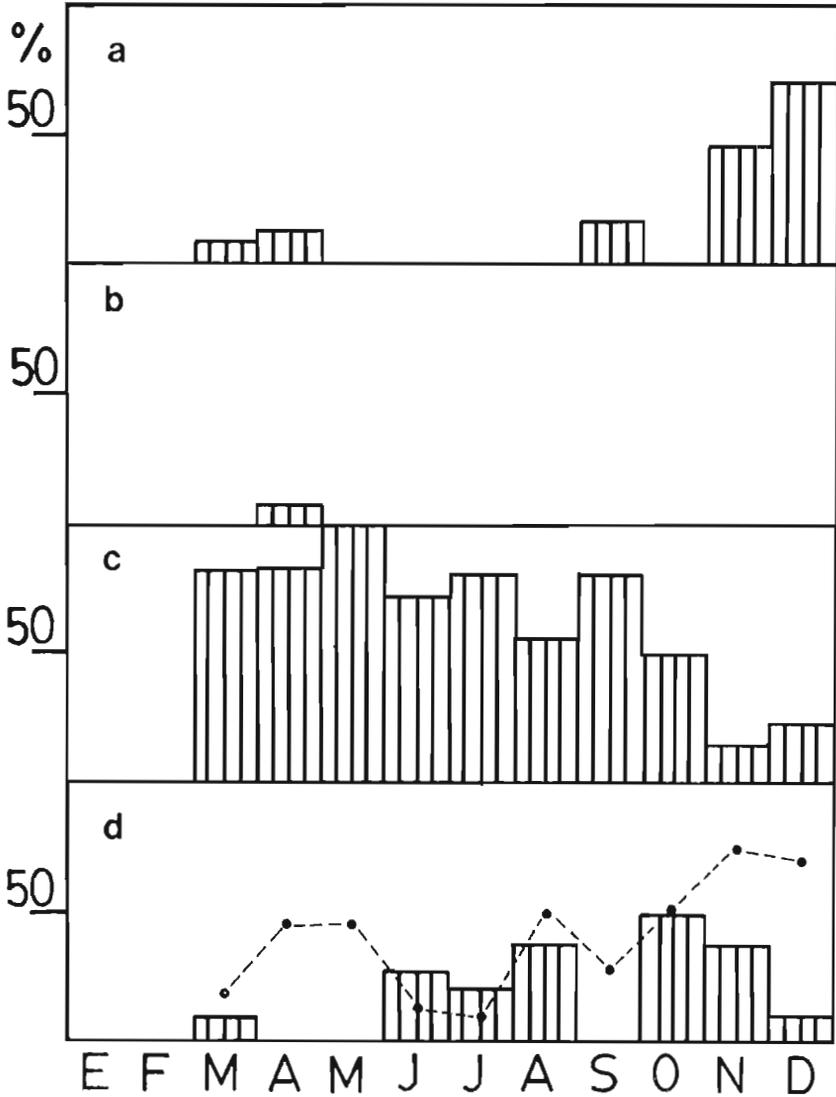


Fig. 3. Evolución estacional de los principales comportamientos de alimentación; a, b, c, d: ver métodos. La línea de puntos representa la utilización del estrato 0-0,5 m a lo largo del ciclo. En todos los casos, porcentajes de observaciones.

Seasonal variation of the feeding behaviour. The dashed line represent the utilization of the forest layer 0-0,5 m throughout the year; a, b, c, d: see methods.

cial a partir de septiembre; (2) revoloteo entre el follaje en busca de insectos, restringido al período de mayor abundancia de este tipo de recursos, entre abril y agosto; (3) capturas en el suelo después de acechar desde posaderos elevados, que ocupa prácticamente todo el ciclo y desaparece o escasea con la llegada de la nieve y (4) búsqueda entre hojarasca y ramas desplazándose por el suelo, que puede incluir capturas de artrópodos y recogida de frutos en ciertos casos y adquiere mayor desarrollo en verano y otoño.

No hemos incluido en los gráficos algunas anotaciones realizadas en zonas más bajas del bosque (<1.000 m), en las que el petirrojo aprovechaba picoteando restos de castañas (*Castanea sativa*), troceados probablemente por mamíferos (*Sus scrofa*, *Meles* y ganado). A la altura de nuestras parcelas, abedulares de *Luzulo Betuletum celtibericae*, no crecen los castaños, razón que imposibilita este comportamiento.

Finalmente, en una única ocasión hemos anorado a un petirrojo aprovechando restos de una avellana (*Corylus avellana*) abierta por los trepadores (*Sitta europaea*), en una pauta de comportamiento similar a la descrita por HERRERA (1977) para frutos de *Quercus* en Andalucía.

En el primer caso, el aprovechamiento de frutos de castaña, que se da habitualmente en sierras próximas de menor altitud, según nuestros datos, va de octubre a febrero; en el segundo, la observación tuvo lugar durante los días fríos de enero de 1980 con el suelo cubierto de nieve.

### *Régimen alimenticio*

En los Cuadros 2 y 3 se resumen los resultados totales, comprobándose como la dieta tiene dos componentes básicos: por un lado Hymenoptera, con alto porcentaje de Formicidae, y Coleoptera, con buena representación de Curculionidae y Carabidae; por otro, frutos carnosos de diferentes especies a partir del verano (fig. 4). Interesa destacar la presencia importante de hormigas en la dieta, especialmente en primavera y verano, así como el elevado consumo de bayas de *Ilex aquifolium* durante el invierno (en el 66,6% de las muestras invernales). Para un total de 35 presas medidas, el porcentaje más elevado corresponde a la clase 2-4 mm.

Cuadro 2

Aspectos generales de la dieta. P: primavera (comprende abril, mayo y junio); V: verano (comprende julio, agosto y septiembre); O: otoño (octubre y noviembre); I: invierno (diciembre, enero, febrero y marzo).

*General aspects of the diet. P: spring (April, May, June); V: summer (July, August, September); O: autumn (October, November); I: winter (December, January, February, March).*

	P	V	O	I
N.º Muestras	4	24	28	18
% con materia vegetal	0	50,0	80,0	66,6
% únicamente materia vegetal	0	0	14,3	11,1
% únicamente materia animal	100	50,0	14,3	33,3

Cuadro 3

Resumen de los resultados obtenidos en los análisis de excrementos, con indicación de la estación de aparición en cada caso.

*Results of the analysis with indication of the seasonal occurrence. P: spring; V: summer; O: autumn; I: winter.*

	Frecuencia de aparición sobre el número de muestras fecales	Estaciones en las que se presentó
<b>MATERIA VEGETAL</b>		
<i>Fragaria vesca</i>	0,009	V
<i>Rubus</i> sp.	6,1	V, O, I
<i>Sambucus nigra</i>	8,5	V, O
<i>Taxus baccata</i>	0,008	O
<i>Hedera helix</i>	1,6	I
<i>Ilex aquifolium</i>	10,9	O, I
Otros	0,08	—
<b>MATERIA ANIMAL</b>		
Myriapoda	3,5	V, O, I
Araneae	0,008	I
Hemiptera	4,1	O, I
Coleoptera	15,1	V, O, I
Diptera	7,5	V, I
Hymenoptera	21,6	P, V, O, I
Formicidae	6,7	V
Otros Insecta	7,7	—
Larvas ind.	1,7	V, I
Artrópodos ind.	1,6	—

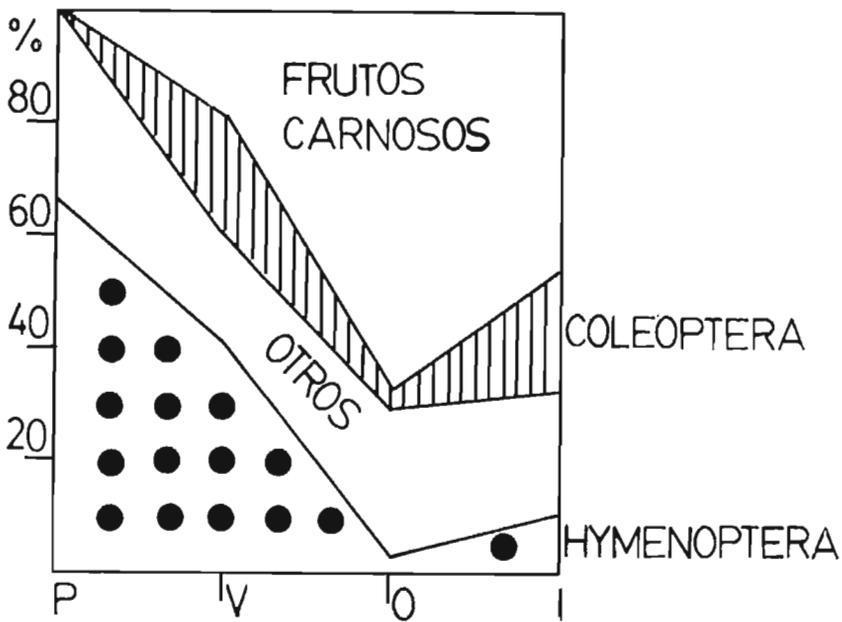


Fig. 4. Evolución estacional de los componentes principales de la dieta. Frecuencias de aparición en excrementos estandarizadas sobre 100.  
*Seasonal variation in the principal components of the diet.*

## DISCUSIÓN

Existe una evidente relación entre cada una de las 4 variables ecológicas que hemos comentado. El acceso a un determinado tipo de alimento, exige la utilización de un espacio físico determinado, un comportamiento alimentario conveniente y en ciertos casos un período del día adecuado. Repasaremos bajo esta óptica los resultados obtenidos.

### *Actividad diaria*

Como respuesta adaptativa a determinadas condiciones del hábitat a lo largo del día (disponibilidad de alimento, temperatura, etc.), las aves pueden mostrar una actividad no uniforme durante las horas de luz. El patrón general de actividad de los perirrojos puede ser la respuesta a dos factores fundamenta-

les: (1) el tipo de alimento utilizado en cada período del año; la captura de artrópodos en el suelo va a exigir el mostrar más actividad en horas en las que estos grupos de presas se muestran más activas en el suelo, es decir, a partir del momento en el que las bajas temperaturas de las horas inmediatas al amanecer comienzan a subir. El empleo de frutos, aunque normalmente no puede considerarse influido por la temperatura, puede verse también afectado por un ambiente excesivamente frío, ya que durante lo más riguroso del invierno la mayor parte de los frutos carnosos caídos en el suelo están helados. (2) el hecho de que no exista un máximo de temperaturas que dificulte la actividad en las horas centrales del día durante los veranos (p. ej. TORRE y LEÓN, 1981).

La respuesta es un ritmo en el que parecen aprovecharse muy poco las horas inmediatas al amanecer, con un máximo de actividad durante la mañana y descenso muy acusado al término de la misma. La pérdida de actividad en el centro del día no parece tener una causa local clara, habida cuenta de que el nivel alcanzado por las máximas del mediodía no parecen suficientes para paralizar la actividad por dificultades en mantener el balance de calor en las aves (RICKLEFS y HAINSWORTH, 1968) y probablemente no representa un aumento que haga decrecer la demanda metabólica de los petirrojos de manera notable (HUTTO, 1981). La existencia de un ritmo endógeno de actividad, independiente de las condiciones que se presentan en cada caso, podría contribuir a explicar un patrón como el que aquí describimos.

#### *Utilización del espacio y comportamiento de alimentación*

*E. rubecula* es un reconocido especialista en el acecho, que exige una elevada utilización del suelo y estratos inmediatos (HERRERA, 1977, 1980). La captura de sus presas más habituales, Hymenoptera y Coleoptera, exige el acceder al suelo con suficiente facilidad; tal zona estructural, por otra parte, se muestra más asequible durante la primavera hasta junio y a finales del otoño, ya que en verano el enorme desarrollo de *Vaccinium myrtillus* y *Luzula sylvatica* debe dificultar la captura al acecho, obligando en esa época a los petirrojos a rastrear el suelo entre estas matas, manteniendo no obstante su actividad en el nivel inferior del bosque. La llegada de la nieve, representa un descenso en la utilización del suelo; con suelos cubiertos, los petirrojos pueden emplear acechos o búsquedas para capturar los artrópodos que han caído de la vegetación arrasados por el viento y destacan sobre la nieve. Aunque no disponemos de información correspondiente a los meses de enero y febrero, algunas anotaciones de

diciembre y marzo tienden a revelar que sobre la nieve únicamente se practican búsquedas y son muy escasos los acechos en vista de las bajas densidades de estos artrópodos. Por otra parte las presas se mantienen en muchos casos inmóviles, lo que imposibilita el acecho como tal.

Por último, quizá convenga comentar la falta de más observaciones de petitrojos ejerciendo de comensales en las actividades del trepador (HERRERA, 1977; pp. 50-51). A partir de la aparición de las avellanas en los meses de octubre o noviembre, más del 50% de las observaciones que hemos realizado acerca de la forma de alimentarse de *Sitta* consisten en la rotura de este fruto; tal actividad no parece representar gran cosa en el alimento de *Erethacus*, lo que no deja de ser curioso en un medio invernal tan difícil habida cuenta de la excelente calidad nutritiva de la avellana. Tal vez la menor oferta de frutos carnosos en los encinares alterados de Andalucía, obliga a los petitrojos a emplear con cierta asiduidad este comportamiento.

#### *El régimen alimenticio. Consumo de artrópodos y frutos*

Lo publicado hasta la fecha en la península, acerca de la dieta de los petitrojos en diferentes puntos, confirma a la especie como un consumidor importante de Hymenoptera, en especial hormigas, Coleoptera y frutos carnosos de distintas especies (GIL LLETGET, 1927, 1928; HERRERA, 1977, 1981a; JORDANO, 1981). Nuestros datos no hacen sino confirmar este tipo de régimen, aunque con ciertas precisiones que conviene comentar.

En cuanto al consumo de hormigas, nuestros muestreos de artrópodos del suelo (GUITIÁN, 1984a), señalan que este grupo de Hymenoptera representa el 8,3% de lo colectado en primavera, 54,7% en V., 46,6% en O. y no aparece en las capturas de invierno. En otras palabras, los petitrojos disponen en verano y otoño de una oferta de hormigas notable, que dobla en las muestras a los dos grupos siguientes en esa época (Coleoptera y Araneae). En contra de un uso masivo de hormigas puede argumentarse lo expuesto por POULSEN (1956, en HERRERA, 1984; p. 80) acerca de la aptencia de *Erethacus* por este tipo de alimento cuando cuenta con fuentes alternativas de recursos, ya que en ningún momento del ciclo tiene lugar una paralización de la actividad de otros artrópodos por falta de agua, vegetación en el suelo o temperaturas elevadas. A favor de esta tasa de consumo de hormigas jugaría la elevada densidad de este tipo de himenópteros, en movimientos con destino u origen en enormes y abundante hormigueros, que alcanzan en el bosque con frecuencia los 50-60 cm de

diámetro y hasta los 30-40 cm de altura y que son responsables de que en determinados "parches" del arbolado, sean las hormigas absolutamente dominantes sobre el resto de los insectos. Ignoramos por el momento las causas de tal densidad de hormigueros y población ambulante de hormigas en algunas zonas del bosque, hecho no frecuente desde luego en otras montañas de Galicia y que confiere una especial característica al medio y tal vez a la dieta.

*Eribacus* se ha presentado además como un asiduo consumidor de frutos en otras zonas de Iberia (JORDANO, 1981 y sobre todo HERRERA, 1981a), en determinadas épocas del año; de lo publicado parece desprenderse que los frutos ganan importancia en la dieta a medida que aumenta su disponibilidad y, correlativamente, la oferta de insectos desciende. En nuestro caso, la situación es la propia de un medio en el que se dan dos circunstancias: (1) el grueso de la maduración de este tipo de frutos se produce en el otoño más bien tardío y ciertas especies como *Ilex aquifolium* y *Hedera helix* están presentes durante todo el invierno y (2) los artrópodos activos, únicamente se presentan en el período benigno entre abril y octubre, mes en el que se inicia un rápido descenso en las disponibilidades de este tipo de recursos. Los petirrojos de estos bosques incluyen importantes cantidades de frutos en su dieta a partir del momento en que comienzan a escasear los recursos animales. Su supervivencia a través de un período tan largo como difícil parece pues ligada al aprovechamiento de este tipo de alimento, de tal forma que 2/3 de las muestras analizadas contenían restos de frutos y cerca de un 10-15% estaban constituídas exclusivamente por este recurso.

Por otro lado conviene tener presente que el valor nutritivo de los frutos que utilizan los petirrojos de Ancares, distan mucho del que ofrecen los frutos consumidos en la España mediterránea. Si empleamos, por ejemplo, el valor d de HERRERA (1981b), porcentaje de grasa y proteínas sobre pulpa seca, el valor medio de las 6 especies que emplean aquí los petirrojos es de  $14,22 \pm 11,80$  frente a  $15,86 \pm 17,14$  para las 16 especies que indica HERRERA (1981a; p. 118); si se tienen en cuenta tan sólo aquellas especies con mayor representación que el 10%, los valores pasan a  $10,53 \pm 2,60$  vs.  $22,46 \pm 24,69$  respectivamente.

La falta casi absoluta de artrópodos móviles en el suelo, en el invierno de estas montañas, puede provocar migraciones locales o un cambio en los modos de alimentarse. En nuestro caso, en el que las aves permanecen todo el invierno en estos niveles, no parece entonces necesaria una oferta de frutos de gran valor nutritivo para mover a los petirrojos a consumir frutos, habida cuenta de que apenas existe otra fuente de alimento; en este sentido apunta también el alto consumo de especies poco rentables en la montaña de Cazorla (p. ej.

*Arbutus unedo*, *Rubus ulmifolius*, etc., ver HERRERA, 1981a), muy próximos a nuestros frutos más utilizados. El consumo en nuestro caso, se apoya además en cosechas muy abundantes dentro de determinadas zonas del bosque, con enorme duración en el tiempo, como en el caso de los acebos cuyas bayas se han citado por otra parte con anterioridad en el régimen invernal de *Erethacus* (GODWIN en CASTROVIEJO, 1970 y CASTROVIEJO, 1970). Hemos comprobado repetidamente que los petirrojos de la montaña de Ancares superan los períodos más duros del invierno permaneciendo todo el día en el interior de "su propia despensa", lo que sin duda, ahorra esfuerzos a la hora de alimentarse y posibilita con toda seguridad la alta tasa de ingestión y procesamiento de pulpa de bayas de acebo que necesita para sobrevivir de un recurso tan pobre.

#### RESUMEN

Hemos estudiado la actividad diaria, utilización del espacio, comportamiento de alimentación y régimen alimenticio de los petirrojos que viven durante todo el año en un bosque de las montañas de Ancares. La actividad diaria tiene un máximo matinal un poco desplazado de las horas inmediatas a amanecer. El estrato comprendido entre 0 y 0,50 m es el más utilizado (47,50% de las observaciones a lo largo del año), aunque existe cierta variación estacional, de acuerdo con el comportamiento de alimentación de las aves y el estado del medio. Cuatro son los comportamientos utilizados en la alimentación durante el año: (1) acecho desde un posadero y captura en el suelo (58,60% de las observaciones); (2) utilización de frutos carnosos (27,60%); (3) búsquedas por el suelo (12,50%) y (4) revoloteo entre la vegetación. El primero tiene lugar a lo largo de todo el año, los tipos 2 y 3 aparecen preferentemente en otoño e invierno, restringiéndose el 4 a la primavera. La dieta está compuesta básicamente por presas animales, aunque en el 30% de los excrementos aparecen frutos. Destacan Hymenoptera, en especial Formicidae, Coleoptera y frutos (en especial *Ilex aquifolium*, *Rubus* sp. y *Sambucus nigra*). Para las presas animales el intervalo de tallas preferido es el comprendido entre 2 y 4 mm. Se discuten finalmente distintos aspectos del consumo de hormigas y del empleo de frutos a lo largo del ciclo anual en función de las características del medio.

#### SUMMARY

##### FEEDING BEHAVIOUR AND DIET COMPOSITION OF ROBINS (*Erethacus rubecula*) IN A FOREST OF THE WESTERN CANTABRIAN MOUNTAINS

The daily activity, space use, feeding behaviour and diet composition of the Robins has been studied in a forest of Sierra de Ancares (Lugo, SE Galicia, Spain). The daily activity pattern is similar to the more commonly curves described for bird commu-

nities in temperate zones, though the maximum is not at sunrise but in the central hours in the morning. The forest layer comprised between 0 and 0,50 m is mainly utilized (47,50% of the observations throughout the year). There is a small seasonal variation in the agreement between the feeding behaviour of the Robins and the habitat conditions. Robins use four types of feeding behaviour: (1) sallying to the ground from a perch (58% obs.); (2) feeding fleshy fruits (27,60%); (3) searching about on the ground (12,50%) and (4) hovering among branches and leaves. The former is used in any season, while the types 2 and 3 are more commonly utilized in autumn and winter and the pattern 4 is exclusive of the spring. The diet is fundamentally composed by animal prey, though fleshy fruits appear in the 30% of the faecal samples analysed. We emphasize the high proportion of Hymenoptera (including mainly Formicidae), Coleoptera and fruits (*Ilex*, *Rubus* and *Sambucus*). Length of the animal prey was mainly comprised between 2 and 4 mm. The formicivorous and frugivorous habits of the Robins are discussed in relation to environmental conditions throughout the year.

#### AGRADECIMIENTOS

Mi agradecimiento a Carlos Herrera por sus consejos durante la realización de mi Tesis Doctoral, de donde se ha extraído la información para el presente artículo y a Teresa Bermejo por su ayuda con las redes.

#### BIBLIOGRAFÍA

- CASTROVIEJO, J. (1970): Premières données sur l'écologie hivernale des vertébrés de la Cordillère Cantabrique. *Alauda* 37 (2): 126-149.
- (1975): El urogallo, *Tetrao urogallus*, L. en España. C.S.I.C. Madrid.
- GIL LLEGET, A. (1927): Estudios sobre la alimentación de las aves. I. Examen del contenido estomacal de 58 aves de Candeleda (Ávila). *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.* 27: 81-96.
- (1928): Estudios sobre la alimentación de las aves II. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.* 28: 171-194.
- GUITIÁN, J. (1984a): Ecología de una comunidad de Passeriformes en un bosque montano de la Cordillera Cantábrica Occidental. Tesis Univ. Santiago.
- (1984b): Sobre la importancia del acebo (*Ilex aquifolium* L.) en la ecología de la comunidad invernal de passeriformes en la Cordillera Cantábrica Occidental. *Ardeola* 30: 65-76.
- HERRERA, C. (1977): Ecología alimenticia del Petirrojo (*Eritacus rubecula*) durante su invernada en encinares del Sur de España. *Doñana, Act. Vert.* 4: 35-59.
- (1978): Individual dietary differences associated with morphological variation in Robins *Eritacus rubecula*. *Ibis* 120: 542-545.

- (1980): Composición y estructura de dos comunidades mediterráneas de Passeriformes. *Doñana Act. Vert. Esp.* 7-4.
  - (1981a): Fruit food of Robins wintering in southern Spanish Mediterranean scrubland. *Bird Study* 28: 115-122.
  - (1981b): Are tropical fruits more rewarding to dispersers than temperate ones? *Am. Nat.* 118: 896-907.
  - (1984): Significance of ants in the diet of insectivorous birds in Southern Spanish mediterranean habitats. *Ardeola* 30: 77-81.
- HUTTO, R. (1981): Temporal patterns of foraging activity in some wood warblers in relation to the availability of insect prey. *Beb. Ecol. Soc.* 9: 195-198.
- JORDANO, P. (1981): Alimentación y relaciones tróficas entre los passeriformes en paso otoñal por una localidad de Andalucía Central. *Doñana Act. Vert.* 8: 103-125.
- RICKLEFS, R. y HAINSWORTH, F. (1968): Temperature dependent behaviour of the cactus wren. *Ecology* 49: 227-233.
- TORRES, J. y LEÓN, A. (1980): Estudio del ritmo de actividad de una comunidad de passeriformes. III Reunión Ibérica Cons. Zool. Vert. Cáceres.

(Recibido 13, Mar. 1985)

## Estructura temporal del comportamiento de gacela dorcas (*Gazella dorcas*)

C. L. ALADOS

*Estación Experimental de Zonas Áridas. C/.General Segura, 1. 04001-Almería*

### INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas tradicionales en Etología es la clasificación del comportamiento. Por una parte el comportamiento puede clasificarse en términos de inmediata causación (BAERENDS *et al.* 1955, HINDE, 1970). Así, todas las actividades cuya frecuencia o intensidad es incrementada por la hormona sexual, pueden agruparse en la forma de comportamiento sexual. Por otra parte, el comportamiento también puede ser objeto de una clasificación funcional (HUXLEY 1966, ALTMANN 1968, HINDE 1970), según la cual las actividades se ordenan de acuerdo con su significado adaptativo, y así, se hablará de pautas de "amenaza", "cortejo", "dominancia", etc., refiriéndose a categorías funcionales, bien es verdad que a veces de una forma imprecisa. En ocasiones, la clasificación funcional es buena guía de la causal, aunque este no es siempre el caso, y así, por ejemplo: BEER (1963) (en HINDE 1970) muestra que una clasificación causal de las actividades de la gaviota reidora (*Larus ridibundus*) en la estación temprana de reproducción no coincide con la clasificación funcional.

Con el objeto de avanzar en la comprensión de la estructura del comportamiento y su ordenación, se viene utilizando en la actualidad métodos muy refinados, tales como los modelos de cadenas de markov (ZACK 1975, PRUSCHA y MAURUS 1979) y los métodos de análisis factorial (WIEPKEMA 1961, BLURTON JONES 1972, VAN HOOF 1973, ALVARE *et al* 1975, ARIAS 'DE

REYNA 1977, ALVAREZ y CÓNsul 1978). Otros métodos de análisis multivariante usados con el mismo objeto es el análisis de agrupaciones ("cluster analysis"), aplicado por MARUS y PRUSCHA (1973). VAN HOOP (1973) compara los resultados de ambas técnicas multivariantes obteniendo prácticamente las mismas conclusiones para el estudio de la estructura del comportamiento.

Debido a la escasa información en la estructura temporal del comportamiento en ungulados, y con el propósito de ayudar a la comprensión de su comportamiento, hemos aplicado la técnica de análisis factorial en componentes principales a la organización temporal del comportamiento de gacelas dorcas.

### MÉTODOS

Las observaciones recogidas para este estudio se realizaron sobre gacelas dorcas en cautividad en la Estación Experimental de Zonas Áridas en Almería durante los meses de Abril, Mayo y Junio de 1977. El registro se realizó simultáneamente en dos rebaños, el R<sub>1</sub> con 12 individuos (1 macho adulto, 6 hembras adultas, 3 machos jóvenes y 2 hembras jóvenes) y el R<sub>2</sub> con 9 individuos (1 macho adulto, 4 hembras adultas, 1 macho subadulto, 2 machos jóvenes y 1 hembra joven). El tiempo total de observación en el primer rebaño fue de 1.800 minutos y en el segundo rebaño fue de 1.760 minutos, repartidos en períodos de 20 minutos en cada hora, desde las 7 de la mañana a las 7 de la tarde. Durante cada período de 20 minutos nos centrábamos en un individuo y registrábamos en un magnetofón las pautas que éste realizaba. Los individuos en los cuales nos centrábamos eran elegidos de tal forma, que cada clase de edad y sexo fuera observada con la misma intensidad en todas las horas del período total del día.

Las claves según edad y sexo en que clasificamos a los individuos fueron:

Machos adultos: a partir de la edad de un año y medio.

Hembras adultas: Hembras con más de un año y medio o con menos edad, con tal de que hubieran sido madres.

Hembras subadultas: cuando su edad se encuentra comprendida entre siete meses y un año y medio.

Machos subadultos: Machos con edad comprendida entre siete meses y año y medio.

Hembras jóvenes: comprende esta clase desde hembras recién nacidas hasta la edad de siete meses.

Machos jóvenes: incluimos en este grupo a los machos desde el momento de nacer hasta los siete meses.

En el presente estudio analizamos conjuntamente a los individuos de los dos rebaños, agrupándolos en sus respectivas clases de edad y sexo. Para cada una de estas clases realizamos una tabla de doble entrada en la que figuraba la relación secuencial (antes-después) entre parejas de actos realizados uno tras otro por el mismo sujeto. En el caso de que dos actos se realizaran conjuntamente, ambos actos eran analizados por separado.

Con el fin de que la abundancia de ciertos actos no oscureciera el análisis, proce-

dimos a comparar la frecuencia absoluta correspondiente al valor de cada celda de la tabla con el valor esperado al azar (el obtenido si no existiera preferencia en el orden de ejecución de los octos) y obtenida al dividir el producto de las sumas marginales de fila y columna para cada transición por la suma total.

La relación usada entre frecuencia observada ( $o$ ) y esperada ( $e$ ) fue el coeficiente de excentricidad ( $q$ ) utilizado por VAN HOOFF (1973), ALVAREZ *et al.* (1975) y ALVAREZ y CÓNsul (1978), según el cual,  $q$  es igual a  $o$  menos  $e$  dividido por la raíz cuadrada de  $e$  y que reduce la intensidad de variación al azar cuando los valores esperados son pequeños.

A continuación realizamos la tabla de contigüidad temporal entre actos para cada clase de individuos. En ella figuraba el número de veces que cada acto ocurre contiguo en el tiempo respecto a todos los demás, tanto precediendo como siguiendo. Es, pues, una matriz simétrica que surge de la matriz de transición con la que previamente contábamos. De igual forma que en la matriz de transición, se obtuvieron las frecuencias esperadas según azar y las comparamos con las observadas mediante el coeficiente de excentricidad, teniendo en cuenta que cuando los valores esperados eran inferiores a 5 se le daba el valor 5 por razones matemáticas. A la diagonal principal le dimos los valores máximos de la fila o columna por considerar que cada acto, por definición, es causalmente idéntico a sí mismo. A la matriz de contigüidad resultante se le aplicó el análisis factorial en componentes principales según el programa del BMD P4M, procesado en el ordenador UNIVAC 1108.

## RESULTADOS

### *Hembras adultas*

La matriz inicial de transición tiene 2.216 transiciones entre cada uno de los 26 elementos del etograma. Los valores de carga de las variables para cada factor y el porcentaje de varianza explicada para esas cinco componentes se muestra en el Cuadro 1, y su representación gráfica en la fig. 1.

Con objeto de identificar los factores y las nubes de variables que los definen, consideraremos los factores de carga por encima del valor medio desde el origen (0,5), y así, aparece el factor I representando "mantenimiento", II "alarma y maternal versus reposo", III "alarma y agresión", IV "sexual femenino versus estirarse" y V "estimulación cutánea".

La primera componente (I) explica el 24,7% de la varianza y bajo el nombre de "mantenimiento" agrupa a las siguientes variables: *pasear, trotar, pastar, olfatear a congénere, olfatear suelo, defecar y orinar, mirar alrededor, perseguir y montar a congénere, galopar, dirigir cuernos y rascarse.*

Cuadro 1

Factores de carga de las variables y porcentaje de varianza acumulada en cada factor. Secuencias intraindividuales en hembras adultas.

Pautas	Componentes				
	I	II	III	IV	V
c	0,88	0,00	0,00	0,00	0,00
e <sub>1</sub>	0,79	0,00	0,00	0,00	0,00
a	0,79	-0,32	0,00	0,00	0,00
i <sub>1</sub>	0,74	0,00	0,00	0,00	0,00
m	0,73	-0,47	0,00	0,00	0,00
g	0,67	0,00	0,32	0,00	0,00
b	0,65	0,55	-0,35	0,00	0,00
i <sub>3,4</sub>	0,59	0,44	0,00	0,00	0,00
e <sub>2</sub>	0,57	0,00	0,00	-0,31	0,00
h <sub>1</sub>	0,57	0,00	0,00	0,34	0,00
r	0,55	0,48	0,00	-0,42	0,00
d	0,00	0,69	0,55	0,00	0,00
f	0,00	0,64	0,53	0,00	0,00
S	0,43	-0,56	0,27	0,00	0,00
j <sub>1,2</sub>	0,37	0,51	-0,49	0,00	0,00
e <sub>3</sub>	0,00	0,45	0,63	0,00	0,00
h <sub>11,4</sub>	0,36	0,00	0,58	0,00	0,00
e <sub>5</sub>	0,00	0,42	0,53	0,00	0,00
k <sub>7</sub>	0,00	0,00	0,00	0,80	0,00
E	0,00	0,44	-0,39	-0,51	-0,26
i <sub>2</sub>	0,00	0,31	-0,43	0,00	0,72
h <sub>2,5</sub>	0,48	-0,28	0,00	0,00	0,62
k <sub>8</sub>	0,00	0,00	0,00	0,42	0,00
p	0,28	-0,46	0,00	-0,31	0,00
l	0,34	0,00	0,00	0,39	-0,41
t	0,34	-0,49	0,00	-0,33	0,25
% de varianza	24,7%	14,8%	10,4%	8,6%	6,2%

Con el nombre de "alarma y maternal" opuesto a "reposo" (II), que explica el 14,8% de la varianza, se agrupan en la parte positiva del eje a las variables *alerta, aproximarse a objeto extraño, mirar alrededor y olfatear y lamer a hijo*, en la parte negativa se sitúa la pauta *tumbado*.

Explicando el 10,4% de la varianza se encuentra el factor "alarma y agresión" (III), que agrupa a *marcar el paso, chocar y empujar cuernos, alerta, aproximarse a objeto extraño y marcha contoneada*.

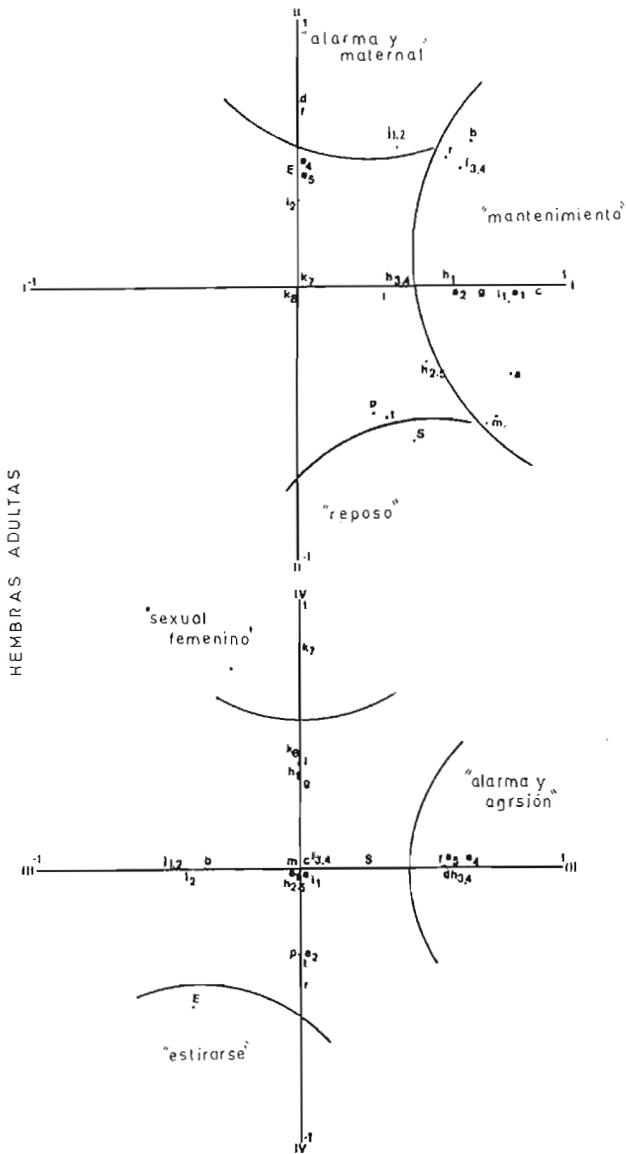


Fig. 1. Representación gráfica de la matriz de factores rotados. Secuencias intraindividuales en hembras adultas.

El factor "sexual femenino" opuesto a "estirarse" (IV) explica el 8,6% de la varianza y representa a las pautas *apartarse encogida* con valor positivo y *estirarse* con valor negativo.

Finalmente, el factor V explica sólo el 6,2% de la varianza y agrupa a las pautas *lamer a congénere* y *golpear con hocico y cuernos en cuerpo de congénere*.

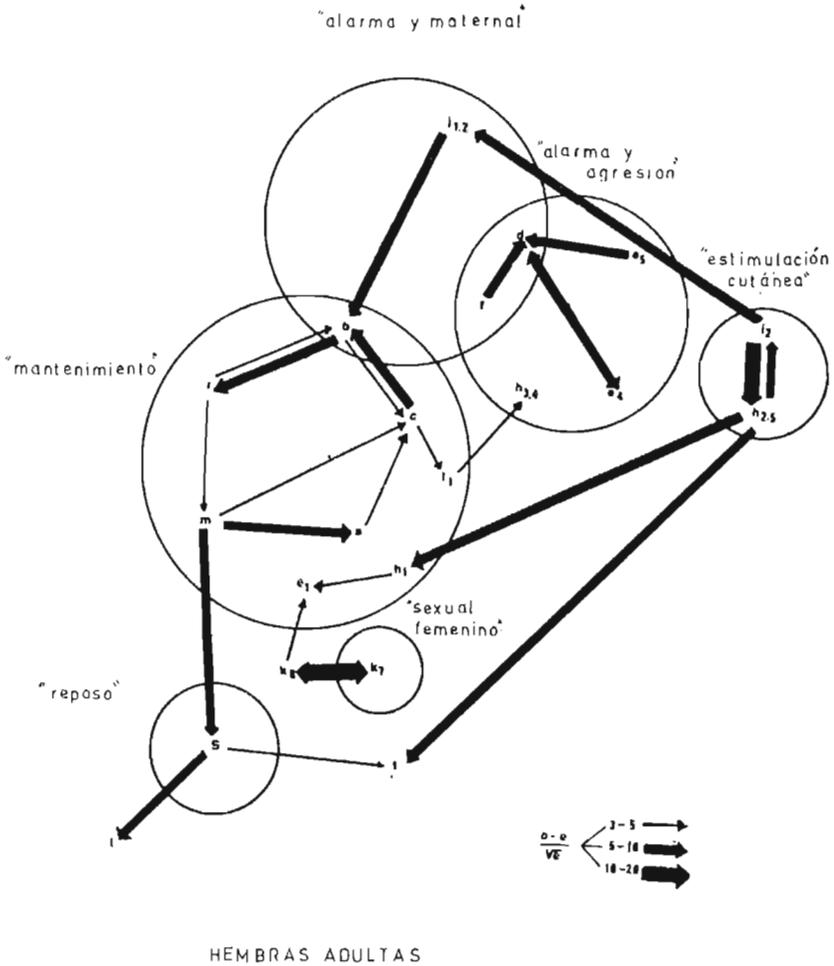


Fig. 2. Representación gráfica de los coeficientes de excentricidad ( $q$ ) más altos entre parejas de pausas. Las pautas aparecen reunidas en círculos de acuerdo con las agrupaciones obtenidas en el análisis en componentes principales.

Parece de interés para la mejor comprensión de la estructura del comportamiento individual el considerar la transición propiamente entre cada pareja de actos. Así, en la fig. 2 representamos los valores más altos de los coeficientes de excentricidad entre cada pareja de pautas, a la vez que aparecen los actos reunidos en círculos de acuerdo con las agrupaciones obtenidas en el análisis en componentes principales. El grosor de la flecha refleja además el valor del coeficiente de excentricidad, y el sentido de cada flecha expresa la propia dirección de la secuencia.

Llama la atención en la figura, en primer lugar, la disposición central de la categoría "mantenimiento", de donde parten y a donde confluyen transiciones desde y hacia las restantes categorías o grupos de actividades. Concretamente ese grupo central de mantenimiento está conectando dos categorías amplias que se demostraron incompatibles en el análisis anterior ("alarma y maternal vs. reposo"), lo que se realiza a través principalmente de las pautas *mirar alrededor* y *olfatear suelo*, es decir se da cierta especialización en los actos, lo que permite al animal cambiar drásticamente su conducta.

Por otra parte, la incompatibilidad en el tiempo entre la categoría "mantenimiento" y la pauta *lamer congénere* parece resolverse por medio de los actos *golpear con cuernos* y *hocico en el cuerpo*.

### *Hembras jóvenes*

Realizamos, igual que en el primer caso, una matriz cuadrada de  $21 \times 21$  elementos, con un total de 956 transiciones, y siguiendo el mismo proceso que en el caso anterior, representamos los resultados en el Cuadro 2 y en las figs. 3 y 4.

Las cinco primeras componentes obtenidas en el análisis fueron: (I) "mantenimiento", (II) "alarma y huida vs. raspar el suelo", (III) "amenaza y filial vs. marcha contoneada", (IV) "marcar el paso vs. sexual joven" y (V) "agresión".

La agrupación de pautas de mantenimiento localizada en el eje I, muestra dos tendencias contrapuestas, según como las pautas que la integran se asocien con uno u otro extremo del eje II. Así, dentro de la misma categoría se dan pautas de connotación de alarma y huida, mientras que otras se reaccionan más con tranquilidad. Las pautas que se integran en el eje I son: *pasear*, *olfatear a congénere*, *pastar*, *rascarse*, *orinar* y *defecar*, *olfatear suelo* y *alerta*. Este factor explica el 25,5% de la varianza.

Explicando el 16,9% del total de la varianza tenemos el factor II, que en la zona positiva del eje agrupa a las pautas *trotar*, *aproximarse a objeto extraño*,

Cuadro 2

Factores de carga de las variables y porcentaje de varianza acumulada en cada factor. Secuencias intraindividuales en hembras jóvenes.

Pautas	Componentes				
	I	II	III	IV	V
c	0,83	0,43	0,00	0,00	0,00
i <sub>1</sub>	0,82	0,00	0,00	0,00	0,28
a	0,81	-0,47	0,00	0,00	0,00
r	0,78	-0,33	0,00	0,00	0,00
g	0,73	0,00	0,00	-0,50	0,00
m	0,69	-0,49	0,00	0,32	0,00
d	0,65	0,55	-0,39	0,00	0,00
e <sub>1</sub>	0,00	0,74	-0,37	0,00	0,00
t	0,32	-0,63	0,00	0,00	0,00
f	0,27	0,58	0,00	0,33	0,00
e <sub>ñ</sub>	0,00	0,56	-0,58	0,00	0,00
l	0,00	0,00	0,68	0,49	0,00
b	0,47	0,32	0,66	0,00	0,00
j <sub>3,4</sub>	0,38	0,39	0,58	-0,29	0,00
h <sub>1</sub>	0,00	0,00	0,52	0,00	0,77
e <sub>1</sub>	0,00	0,32	0,00	0,65	0,00
i <sub>3,4</sub>	0,39	0,41	0,00	-0,60	-0,29
h <sub>2,5</sub>	0,38	-0,30	0,00	-0,44	0,66
e <sub>2</sub>	-0,28	0,00	0,00	0,00	0,37
E	0,35	0,00	0,00	0,41	0,00
S	0,36	-0,32	-0,34	0,36	0,00
% de varianza	25,5%	16,9%	12,2%	10,8%	7,6%

alerta y marcha contoneada, apareciendo en la parte negativa la pauta *raspar el suelo*.

La componente III, "amenaza y filial" opuesto a "marcha contoneada", explica el 12,2% de la varianza y agrupa en los valores positivos a los actos de *mirar alrededor, frotar cuernos, mamar e intentar mamar y dirigir cuernos* y con valores negativos la *marcha contoneada*.

El eje IV, "marcar el paso vs. sexual joven", está representado por las dos pautas que dan nombre al factor y explica tan sólo el 10,8% de la varianza.

Finalmente, explicando el 7,6% de la varianza, el factor V ("agresión") agrupa a las pautas *dirigir cuernos y golpear con hocico y cuernos en cuerpo*.

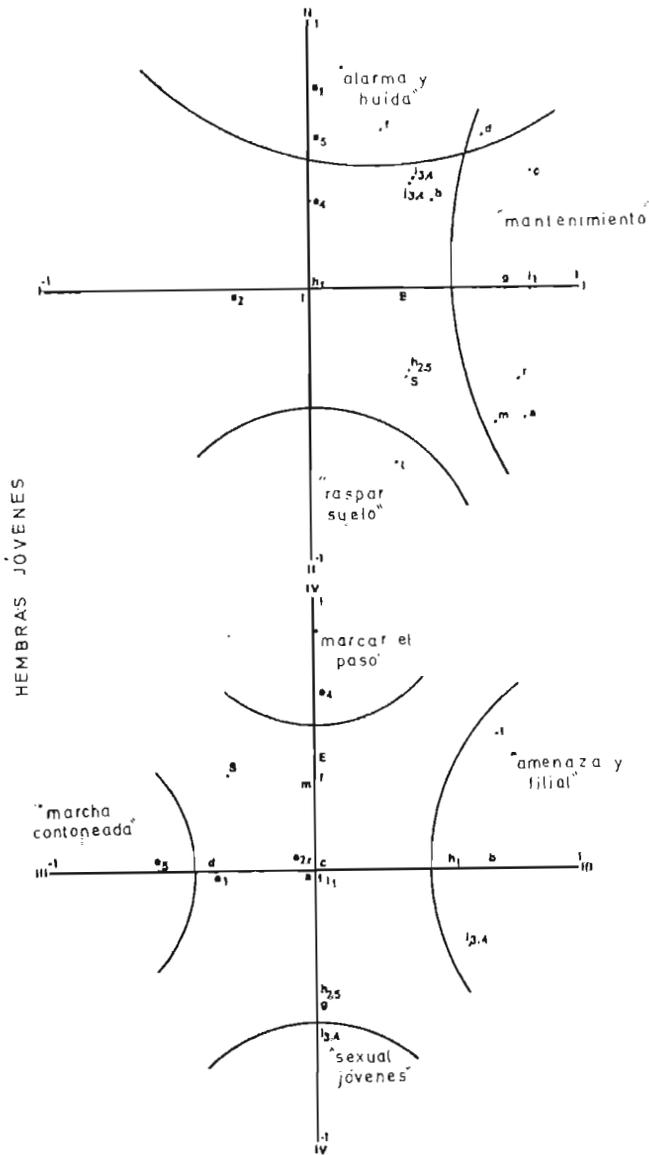
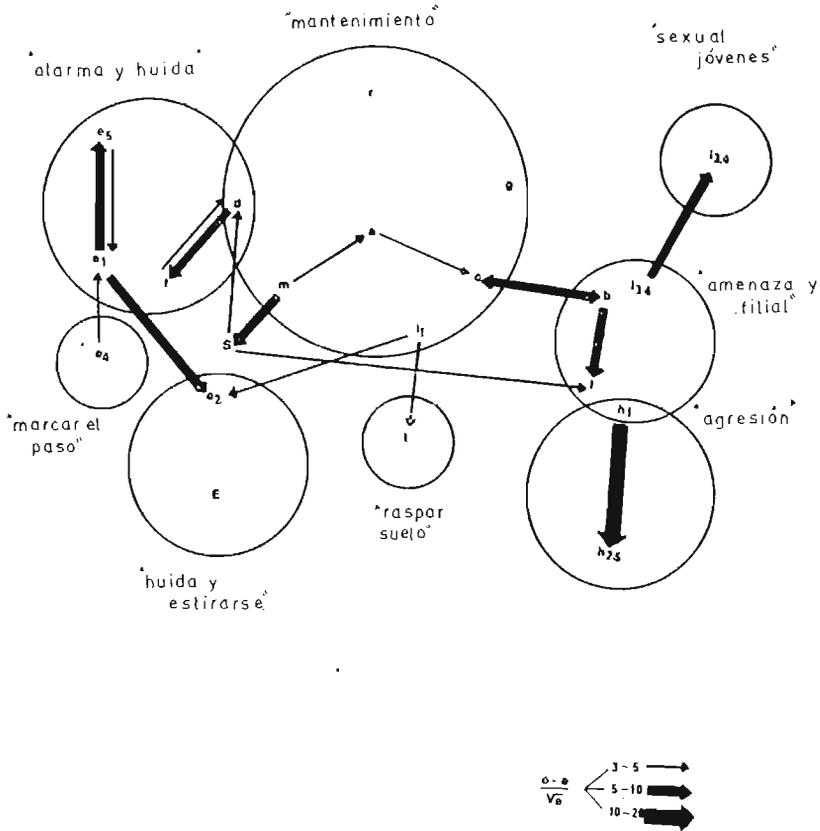


Fig. 3. Representación gráfica de la matriz de factores rotados. Secuencias intraindividuales en hembras jóvenes.



HEMBRAS JÓVENES

Fig. 4. Representación gráfica de los coeficientes de excentricidad (q) más altos entre parejas de pautas. Las pautas aparecen reunidas en círculos de acuerdo con las agrupaciones obtenidas en el análisis en componentes principales.

En la fig. 4 se representan las direcciones preferenciales de las pautas, agrupadas en bloques según su comportamiento secuencial. En este caso, igual que ocurre entre las hembras adultas, "mantenimiento" es el punto de partida y confluencia de los restantes bloques, y "alarma y huida" se oponen a "amenaza y filial", "agresión" y "sexual joven", los cuales están conectados a través de las pautas *dirigir cuernos* y *mamar e intentar mamar*. Además la oposición entre "alarma y huida" con estas tres últimas categorías se resuelve principalmente a través de las pautas *pasear* y *alerta*.

*Machos adultos*

Este grupo lo forman los dos machos que apadrecen dos harenes, por tanto sólo contamos con un valor total de 763 transiciones en una matriz de  $18 \times 18$  elementos. Los resultados obtenidos al aplicar el método de análisis en componentes principales a la matriz de contigüidad, estandarizada según el coeficiente de excentricidad (q), se presentan en el Cuadro 3 y su representación gráfica en la Fig. 5.

Cuadro 3

Factores de carga de las variables y porcentaje de varianza acumulada en cada factor. Secuencias intraindividuales en machos adultos.

Pautas	Componentes			
	I	II	III	IV
c	0,88	0,00	0,00	0,00
k <sub>4</sub>	-0,82	0,41	0,00	0,00
k <sub>1</sub>	-0,78	0,48	0,00	0,00
a	0,72	0,51	0,00	0,00
k <sub>3</sub>	-0,68	0,00	0,00	0,00
k <sub>5</sub>	-0,63	0,53	0,00	0,00
m	0,62	0,62	0,00	0,00
l	0,57	0,00	0,39	0,60
k <sub>2</sub>	-0,51	0,00	0,00	0,00
r	0,41	0,62	-0,53	0,00
i <sub>1</sub>	0,00	0,57	0,00	0,00
h <sub>2 5</sub>	-0,44	0,56	0,36	0,00
b	0,47	0,55	-0,48	0,00
g	0,44	0,00	0,68	-0,50
t	0,36	0,00	0,67	-0,56
e <sub>1</sub>	0,35	-0,35	0,36	0,70
S	0,29	0,00	0,00	0,00
d	0,35	0,44	0,00	0,00
% de varianza	31,5%	17,5%	11,3%	9,7%

Las cuatro primeras componentes obtenidas en el análisis absorben el 70% de la varianza, y las catorce componentes restantes explican el 30% de la varianza residual. Igualmente que en los casos precedentes designamos las componentes principales según las características de las variables agrupadas: componente (I) "mantenimiento vs. sexual masculino", componente (II) "reconocimiento", componente (III) "marcar" y componente (IV) "agresión vs. marcar".

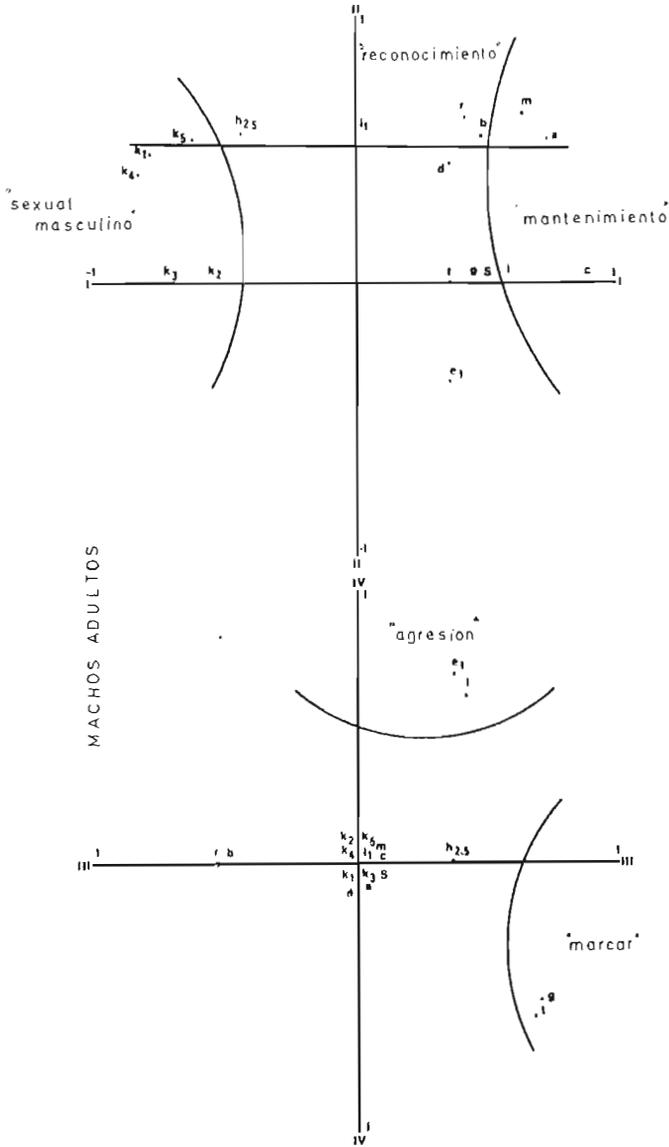
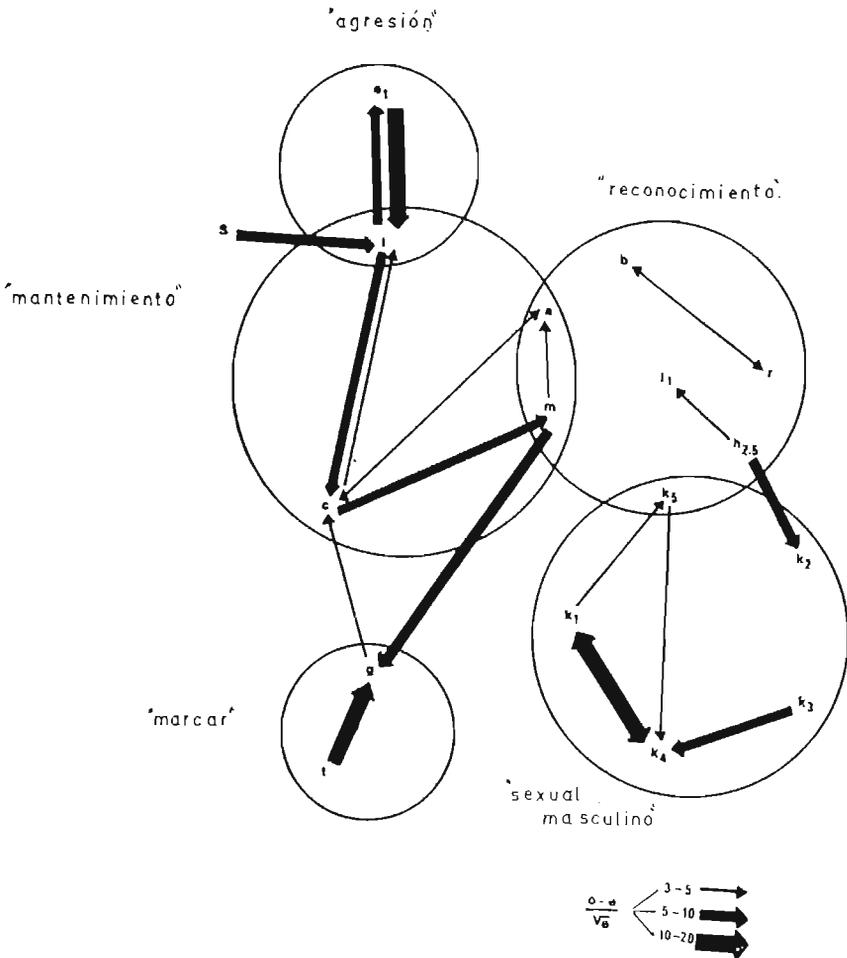


Fig. 5. Representación gráfica de la matriz de factores rotados. Secuencias intra-individuales en machos adultos.

La componente I ("mantenimiento vs. sexual masculino") explica el 31,5% de la varianza, agrupando en la parte positiva del factor las variables *pasear*, *pastar*, *olfatear suelo* y *frotar cuernos*, mientras que en la parte negativa se agrupan las actividades que caracterizan el comportamiento sexual del macho dirigido hacia hembras adultas: *paseo de apareamiento*, *olfatear zona genital*, *montar*, *ventear* y *dar con pata en cuartos traseros*.



MACHOS ADULTOS

Fig. 6. Representación gráfica de los coeficientes de excentricidad ( $q$ ) más altos entre parejas de pautas. Las pautas aparecen reunidas en círculos de acuerdo con las agrupaciones obtenidas en el análisis en componentes principales.

El factor II ("reconocimiento") explica el 17,5% de la varianza y las variables que poseen altos valores de carga para él son: *pastar*, *ventear*, *olfatear suelo*, *rascarse*, *olfatear congénere*, *golpear con hocico o cuerno en cuerpo* y *mirar alrededor*. Dichas pautas de esta forma agrupadas muestran dos tendencias opuestas, una hacia "mantenimiento" y otra hacia "sexual masculino" y, tal como se aprecia en la fig. 6, conectan entre sí ambos bloques.

Por otra parte, el factor III ("marcar"), que agrupa a sólo dos pautas (*orinar y defecar* y *raspar suelo*), explica el 11,3% de la varianza y está conectado con "mantenimiento" por medio de las pautas *olfatear suelo* y *pasear* (Fig. 6).

El eje IV (que absorbe el 9,7% de la varianza total) se compone de dos agrupaciones contrapuestas, en la zona positiva del factor se sitúa la "agresión" (*frotar cuernos* y *trotar mirando a macho de jaula contigua*), mientras que en la zona negativa se sitúa el "marcar". Estas agrupaciones se conectan a través de la pauta *pasear* situada en la categoría "mantenimiento".

### *Machos jóvenes*

Aunque este grupo reuna a cinco machos jóvenes, el número total de transiciones obtenidas es sólo de 881 en una matriz de  $24 \times 24$  elementos, debido a la tendencia de los jóvenes a permanecer inactivos la mayor parte del tiempo.

Siguiendo el mismo procedimiento que en los casos anteriores, presentamos los resultados en el Cuadro 4 y en las figs. 7 y 8.

Las cinco primeras componentes del análisis que explican el 68,9% de la varianza son: (I) "mantenimiento", (II) "alarma", (III) "huída y sumisión", (IV) "ataque y reposo vs. rascarse" y (V) "frotar cuernos vs. sexual masculino".

La componente I ("mantenimiento") reúne a las variables *pasear*, *mirar alrededor*, *olfatear suelo*, *mamar e intentar mamar*, *olfatear a congénere*, *orinar y defecar*, *pastar*, *rascarse*, *dirigir cuernos*, *raspar suelo* y *tumbarse*, las cuales explican el 26,4% de la varianza.

Con el nombre de "alarma" se agrupan las pautas *alerta*, *aproximarse a objeto extraño*, *marcha contoneada* y *marcar el paso*, las cuales representan el 14,5% de la varianza.

La componente III ("huída y sumisión") reúne a las pautas *encogida de pie* (acto propio más bien del comportamiento sexual en hembras), *trotar* y *galopar*, las cuales explican el 10,7% de la varianza.

Cuadro 4

Factores de carga de las variables y porcentaje de varianza acumulada en cada factor. Secuencias intraindividuales en machos jóvenes.

Pautas	Componentes				
	I	II	III	IV	V
c	0,92	0,00	0,00	-0,25	0,00
b	0,86	0,00	0,00	-0,39	0,00
m	0,85	-0,26	0,00	0,00	0,00
j <sub>3,4</sub>	0,74	0,00	0,00	0,00	0,00
i <sub>1</sub>	0,71	0,00	0,00	-0,41	0,00
g	0,63	0,00	0,00	0,00	0,00
a	0,63	0,49	-0,42	0,00	0,00
r	0,62	0,00	-0,31	-0,59	0,00
h <sub>1</sub>	0,54	0,00	0,00	0,30	0,25
t	0,53	0,00	0,00	0,00	-0,31
S	0,51	0,00	-0,40	0,56	0,25
d	0,00	0,92	0,00	0,00	0,00
f	0,00	0,86	0,00	0,00	-0,26
e <sub>3</sub>	0,00	0,71	0,00	0,00	0,00
e <sub>4</sub>	0,00	0,66	0,00	0,00	0,00
k <sub>8</sub>	0,35	0,00	0,71	0,00	0,40
e <sub>1</sub>	0,00	0,00	0,71	0,00	0,28
e <sub>2</sub>	0,00	0,00	0,69	0,00	0,37
h <sub>3,4</sub>	0,00	0,00	-0,36	0,59	0,34
l	0,26	0,00	-0,34	0,00	0,60
k <sub>4</sub>	0,28	-0,46	0,29	0,30	-0,55
k <sub>1</sub>	0,48	-0,41	0,26	0,37	-0,54
E	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00
h <sub>2</sub>	0,45	0,00	0,00	0,39	0,00
% de varianza	26,4%	14,5%	10,7%	8,7%	8,0%

"Ataque y reposo", opuesto a "rascarse", se agrupan bajo el factor IV, que absorbe el 8,7% de la varianza y está representado por las pautas *chocar* y *empujar cuernos*, *tumbarse* (positivas) y *rascarse* (negativa).

Con objeto de comprender la ordenación secuencial del comportamiento, representamos (fig. 8) las frecuencias de transición para las acciones de los bloques de actos seleccionados en el análisis factorial, y observamos que, al igual que ocurría con las hembras adultas y con las hembras jóvenes, la categoría denominada "mantenimiento" conecta con los restantes bloques de actos. "Huída y

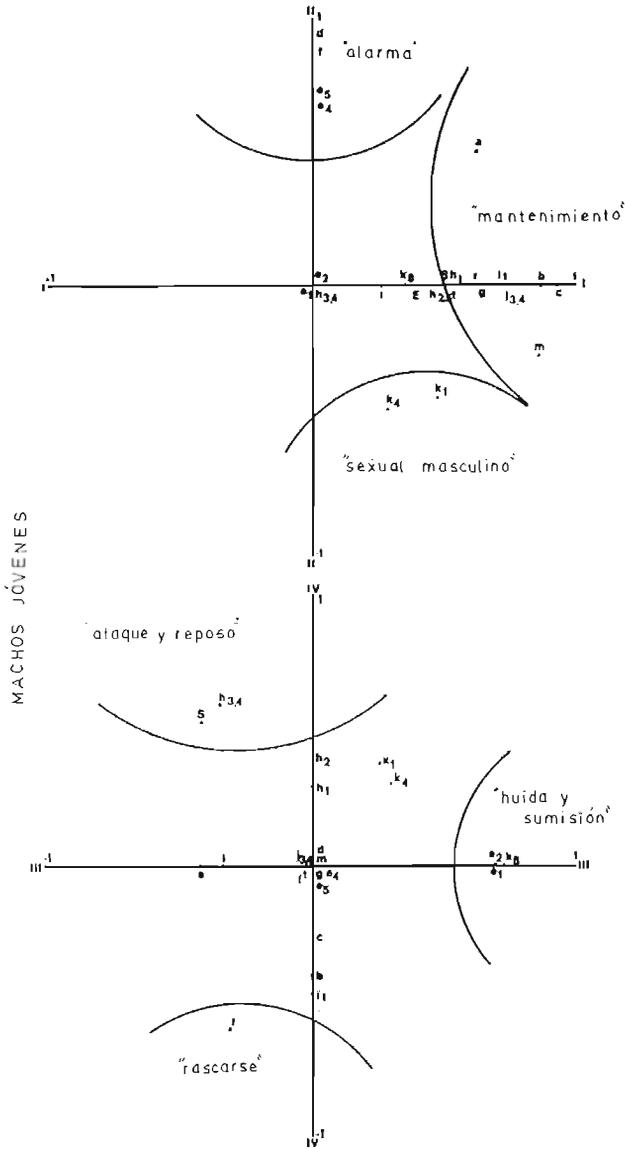
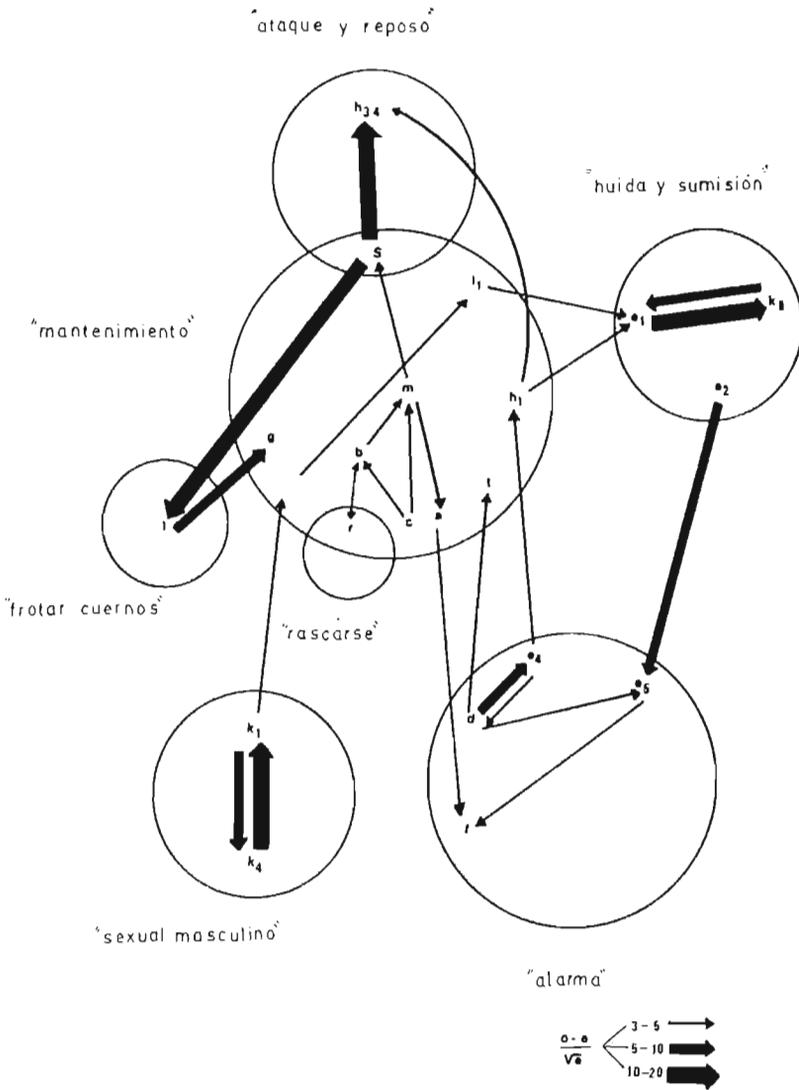


Fig. 7. Representación gráfica de la matriz de factores rotados. Secuencias intraindividuales en machos jóvenes.



MACHOS JÓVENES

Fig. 8. Representación gráfica de los coeficientes de excentricidad ( $q$ ) más altos entre parejas de pautas. Las pautas aparecen reunidas en círculos de acuerdo con las agrupaciones obtenidas en el análisis en componentes principales.

sumisión" conecta con "alarma" a través de las pautas *galopar* y *marcha contoneada*, y además, ambas agrupaciones están conectadas independientemente con "mantenimiento". "Ataque y reposo", "sexual masculino" y "frotar cuernos" establecen independientemente sus conexiones con "mantenimiento".

### *Macho subadulto*

Este grupo está constituido por un solo individuo de alrededor de un año de edad, sobre el que hemos realizado 474 registros de transiciones en una matriz de  $15 \times 15$  elementos. Los resultados obtenidos se presentan en el Cuadro 5 y en las figs. 9 y 10.

El Cuadro 5 muestra que los tres primeros factores absorben el 67,6% de la varianza y son designados de la siguiente forma: I: "mantenimiento vs. agresión", II: "alarma vs. agresión y huida" y III: "sexual masculino".

Cuadro 5

Factores de carga de las variables y porcentaje de varianza acumulada en cada factor. Secuencias intraindividuales en macho subadulto.

Pautas	Componentes I	II	III	IV
m	0,92	-0,25	0,00	0,00
a	0,84	0,00	-0,33	-0,27
r	0,84	0,00	-0,36	-0,31
c	0,80	0,00	0,00	0,45
b	0,75	-0,47	0,00	-0,30
$h_{3,4}$	-0,67	-0,53	0,00	0,00
$k_1$	0,56	0,00	0,71	0,00
$h_1$	-0,50	-0,55	-0,28	0,00
d	0,37	0,76	0,00	0,00
f	0,00	0,69	0,00	0,00
$e_4$	0,00	0,68	0,00	-0,35
$e_1$	0,00	-0,61	-0,30	0,00
$k_4$	0,41	0,00	0,84	0,00
$i_1$	0,47	0,00	-0,35	0,71
$e_2$	0,00	0,00	-0,46	0,39
% de varianza	33,6%	19,4%	14,6%	9,2%

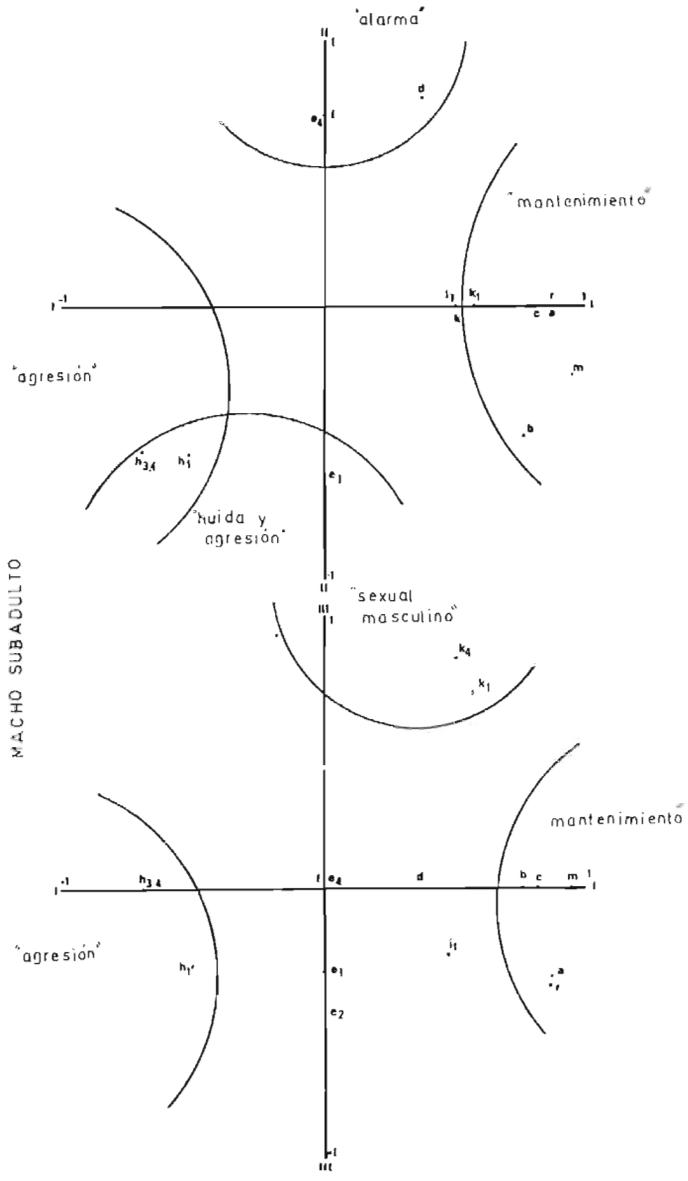
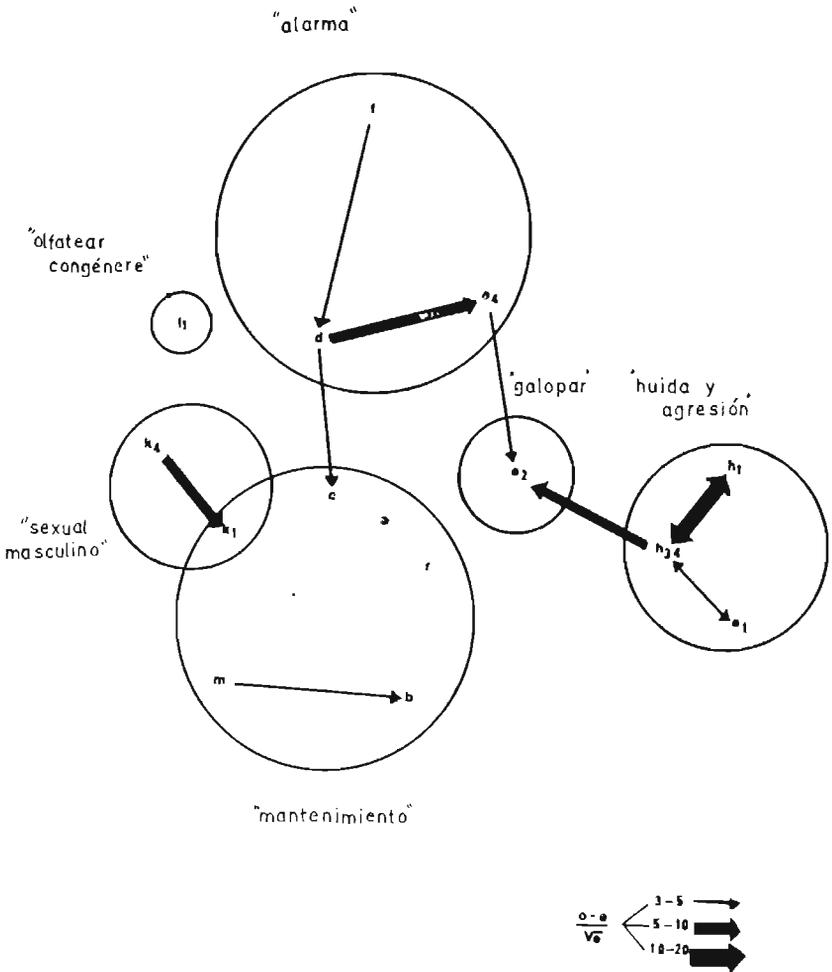


Fig. 9. Representación gráfica de la matriz de factores rotados. Secuencias intra-individuales en macho subadulto.



MACHO SUBADULTO

Fig. 10. Representación gráfica de los coeficientes de excentricidad ( $q$ ) más altos entre parejas de pautas. Las pautas aparecen reunidas en círculos de acuerdo con las agrupaciones obtenidas en el análisis en componentes principales.

El factor I ("mantenimiento vs. agresión") explica mayor proporción de varianza (33,6%) que cualquier otro factor, y al igual que en todos los casos anteriores agrupa a las pautas relacionadas con el comportamiento base de los individuos, como son: en la zona positiva del eje, *olfatear suelo, pastar, rascarse, pasear, mirar alrededor* y *olfatear zona genital a hembra*. Mientras que en la zona negativa se reúne a *dirigir cuernos, chocar y empujar con cuernos*.

Bajo el nombre de "alarma vs. huída y agresión" se agrupan las pautas *alerta, aproximarse a objeto extraño* y *marcar el paso* con valores positivos para el factor, y opuestas a ellas, es decir con valores negativos, se encuentran *dirigir cuernos, chocar y empujar cuernos* y *trotar*. Este factor explica el 19,4% de la varianza.

Por último, el factor III explica el 14,6% de la varianza y está representado por las pautas *olfatear zona genital* y *paseo de apareamiento* en dirección a hembra ("sexual masculino").

En la fig. 10 observamos, de manera semejante a las clases de individuos anteriormente analizadas, que los bloques de pautas no se suceden unos a otros de forma jerárquica. "Mantenimiento", tal y como viene sucediendo, sirve de punto de partida a la confluencia de las diferentes categorías de comportamiento seleccionadas según la frecuencia de las transiciones. Las categorías de "alarma" y la de "agresión y huída" se conectan a través del "mantenimiento"; además las pautas de "agresión" inhiben el comportamiento de "alarma", "mantenimiento" y sexual masculino" y para pasar de uno a otro tipo de comportamiento lo hacen principalmente por medio de *galopar*. Las actividades englobadas en "sexual masculino", a diferencia de lo ocurrido en el caso del macho adulto, se suceden con relativa frecuencia junto al comportamiento de "mantenimiento".

#### CONCLUSIONES

La agrupación de las pautas según secuencias temporales varía con la clase de individuo (clasificados en base a edad y sexo), debido probablemente a las funciones que cada clase realizará en el grupo social y a los propios requerimientos de las clases de edad y sexo. Todo ello está de acuerdo con lo comprobado por BERNSTEIN (1974) en primates y por GADGIL (1981) en ciervos, en los que el comportamiento varía dependiendo de la clase de individuo, así como de su situación social y de las condiciones físicas que le rodean.

Si pasamos ya a resumir los factores principales en nuestras gacelas, observamos que el primer componente es común para todas las clases de individuos

analizadas, y está formado por pautas con función en la supervivencia del individuo. Las hemos agrupado bajo el nombre de "mantenimiento", y las pautas que lo integran son del tipo de *pasear*, *pastar*, *olfatear suelo*, *mirar alrededor*, etcétera.

Las hembras adultas agrupan las pautas de alarma y maternal, como era de esperar, puesto que en gacelas dorcas y en especies emparentadas con las madres las encargadas de defender a sus crías contra los predadores. Esta situación es incompatible a la de reposo, en forma similar a la situación en el gamo (ALVAREZ *et al.* 1975) en que alarma y reposo son también situaciones que se excluyen mutuamente. En el presente caso estas dos situaciones se conectan en el tiempo mediante pautas de mantenimiento.

Por el contrario, en hembras y machos jóvenes las pautas características de alarma (*alarma* y *aproximarse a objeto extraño*) van unidas a pautas de huida estereotipada (*marcha contoneada*), que además de permitirles a los jóvenes alejarse del peligro, les da la ocasión de llamar la atención de sus madres y aproximarse a ellas, siendo éstas, si el predador es pequeño, las que se enfrentan a él, mientras que, si por el contrario es grande, cruzarán por delante de él en una maniobra de distracción, incitándoles a la persecución y desviando así su atención (WALTHER 1965, MENDELSSOHN 1974). El objeto, pues, de este segundo componente sería en hembras adultas la protección de los hijos, mientras que en individuos jóvenes (machos y hembras) la función sería la propia supervivencia del individuo implicado.

El comportamiento de alarma puede también agruparse en hembras adultas con el de agresión, oponiéndose ambos a las pautas de comportamiento amigable (*lamer a congénere* y *olfatear y lamer a hijo*). Esta incompatibilidad es un esbozo de lo que ocurre en especies en que el comportamiento de limpiar a congénere tiene mayor importancia en el comportamiento social que la tiene en ungulados, tal es el caso de primates (ALVAREZ y CÓNUL 1978).

La tendencia de las hembras adultas a agredir a las crías extrañas o a la propia del parto anterior cuando se acercan a mamar, puede explicar la agrupación entre pautas agresivas y de alarma asociada a una huida estereotipada (*marcha contoneada* y *marcar el paso*), cumpliendo estas dos últimas la función de detener la agresión, ya que las hembras jóvenes responden a la amenaza dirigiendo cuernos o frotando cuernos (agresión redirigida) si la hembra no accede a darle de mamar, dando lugar a la asociación "amenaza y filial" de hembras jóvenes. Todo ello se incluye en el proceso de destete y adquisición de independencia del joven respecto a la madre.

Grupo aparte lo constituye las pautas de comportamiento sexual, que, tanto en hembras adultas como en jóvenes no se encuentra muy alejado del comportamiento de amenaza, tal y como ocurre en otras especies, como *Columba livia* (FABRICIUS y JANSSON 1963), aunque éste no es el caso de los machos, especialmente el de los adultos, los cuales, al igual que en otras especies de ungulados, realizan una secuencia de cortejo más ritualizada, con lo que la agresión como tal queda transformada en pautas que forman parte del comportamiento sexual como es el caso de *golpear con pata delantera en cuartos traseros de hembra*, en *Gazella thomsoni* (WALTHER 1964b, 1978, ESTES 1967), en *Redunca fulvorufula* (IRBY 1979), en *Antilope cervicapra* (DUBOST y FEER 1981), o el de *perseguir a la hembra a la vez que emite ronquidos*, persecución que según el estado receptivo de la hembra puede ser más o menos violenta (en *G. thomsoni*, WALTHER 1964b; en *G. granti*, WALTHER 1965; en *G. thomsoni* y *G. granti*, ESTES, 1967; o *Dama dama*, ALVAREZ *et al.* 1975; en *A. cervicapra*, DUBOST y FEER 1981), o, finalmente, las luchas ritualizadas con cuello en *Tragelaphus* (WALTHER, 1964a).

El comportamiento sexual forma un grupo por sí mismo, como sucede en el gamo (ALVAREZ *et al.* 1975) ya que los actos correspondientes se agrupan como respuesta a una situación estímulo determinada, que en el caso del macho adulto es incompatible con el comportamiento de mantenimiento.

En machos adultos las pautas de comportamiento se agrupan en menor número de componentes que acumulan mayor porcentaje de varianza que las restantes clases de individuos, en éste, como en muchos otros aspectos su comportamiento es más rígido.

Las pautas que agrupamos bajo el título de "mantenimiento" son incompatibles con las pautas del comportamiento sexual del macho ("sexual masculino"), permitiendo el paso de uno a otro estado de ánimo las pautas agrupadas bajo el nombre de "reconocimiento", comprensible si entendemos como tal el reconocimiento del hábitat y de los congéneres, permitiendo así el paso de uno a otro de los polos incompatibles del factor.

Otro grupo de pautas de los machos adultos es el de "marcar", de gran importancia en las especies que, como las gacelas dorcas son territoriales. Las hembras nunca presentan el grado de ritualización en la agrupación y secuencia de pautas de marcaje que presentan los machos.

La agresión en machos adultos está reducida en las condiciones del presente estudio, al no haber otro macho adulto de la misma envergadura con quien

competir (ESTES 1967, GRAU y WALTHER 1976). Sin embargo, en uno de los rebaños en que realizamos nuestras observaciones, había junto a él otro rebaño con individuos de la misma especie, manifestándose el comportamiento agresivo por medio del trote conjunto de los dos machos, a la vez que emitían ronquidos, intercalando frotar cuernos en los alambres de la doble valla que los separaba. Esta última pauta es frecuente en encuentros antagónicos de unguilados, pudiendo tener la función expresiva de agresión redirigida (WALTHER 1965, 1978, MÜLLER-SCHWARZE 1972, LEUTHOLD 1978).

El comportamiento de huida aparece agrupado con el de agresión en el macho subadulto, lo que era de esperar, pues los machos de este grupo de edad pretenden imponer su posición dominante en el rebaño, aunque en general no tienen éxito debido a que los machos adultos se lo impide. Esta asociación coincide con la sugerencia de ciertos autores de que en la exhibición de amenaza hay un conflicto entre las tendencias de ataque y de huida (TINBERGEN 1952, HINDE 1952, 1953, 1970, WIEPKEMA 1961, GEIST 1963, WALTHER 1965, EWER 1968, GRAU y WALTHER 1976).

Por otra parte el comportamiento de alarma del macho subadulto es opuesto al de huida y agresión, ambos grupos conectados por medio del galope, a diferencia de lo ocurrido en hembras adultas, en que alarma y agresión forman un solo grupo. Es posible que esto se deba a que cuando existe una situación de peligro provocada por algo ajeno al grupo, el macho subadulto se aleja del peligro y no responde atacándole, como parecen hacer las madres de gacelas dorcas al defender a sus crías en estado natural.

Por tanto, en el macho subadulto la situación de peligro puede provenir de dos fuentes diferentes: una externa al grupo, relacionada en general con estímulos de predación, que da lugar a alarma y que finaliza en huida, y otra de tipo social, que viene de un congénere y que provoca la agresión y huida, siendo ambas situaciones incompatibles en el tiempo.

Tal como ocurre en las otras clases de individuos, el comportamiento sexual del macho subadulto aparece como una agrupación coherente de pautas, que en nuestros resultados aparece como opuesta (incompatible en el tiempo) al "mantenimiento" y al "marcaje".

Los machos jóvenes agrupan secuencialmente en el tiempo las pautas de huida (*trotar* y *galopar*) y de respuesta a la persecución sexual, categoría global a la que hemos catalogado "sumisión", ya que en unguilados el ocultar las armas y presentar los cuartos traseros es característico de esta situación (GUTHRIE 1971).

## RESUMEN

El presente estudio se realizó en *Gazella dorcas* en cautividad en la Estación Experimental de Zonas Áridas en Almería. En él se realizó el análisis temporal del comportamiento según criterios de causalidad común. Obteniendo que la agrupación de pautas según secuencias temporales varía con la clase de edad y sexo. Así, las hembras adultas agrupan las pautas de "alarma y maternal" como respuesta a la agrupación "alarma y huida" (estereotipada) de machos y hembras jóvenes, ya que son las madres las encargadas de defender a las crías contra los predadores. La asociación de "alarma (estereotipada) y agresión" de hembras adultas, se explica por la necesidad de detener la escalada de agresiones entre ellas y las crías propias durante el destete o extrañas, cuando intentan mamar, y al ser rechazadas ejecutan la agrupación "amenaza y filial". El comportamiento sexual en machos adultos se opone a la categoría "mantenimiento", sirviendo de conexión entre los dos grupos las pautas que implican el reconocimiento del hábitat y de los congéneres. En el macho subadulto la situación de peligro puede tener dos orígenes, uno externo al grupo, que da lugar a alarma y finaliza en huida y otro procedente del macho adulto que desencadena agresión y huida. Finalmente, en machos jóvenes se da la agrupación "huida y sumisión" ya que al ser de bajo rango huyen constantemente de congéneres.

## SUMMARY

The study was performed on *Gazella dorcas* subjects living in captivity at the Estación Experimental de Zonas Áridas, in Almería, Spain. While looking for causal factors to behaviour an analysis was made of the temporal relations among behaviour units. The results showed that the grouping of behaviour patterns in sequences vary according to the age and sex class of the individuals.

In the adult females the grouping labelled "alarm and maternal" occurs as a response to the similar grouping of males and young females, corresponding to the antipredator defense the mothers exert on their offspring in nature. The association of patterns termed "alarm and aggression" of the adult females can be best explained by the need of the adult females to stop the increase of aggression with their offspring at weaning or rather with other female's offspring trying to suck from the actor. In these circumstances the patterns of the "threat and filial" association are performed by the adult females.

In the adult males "sexual behaviour" appears as opposite in time to "maintenance" behaviour, the two groupings being connected by patterns implying habitat and conspecific recognition.

In the subadult males the conditions of danger can be triggered by two different situations: either an alarm-causing stimulus, external to the social group, or other coming from the adult males behaviour, causing aggression and flight.

Finally, the grouping "flight and submission" is found in young males, corresponding to their low hierarchy rank.

## AGRADECIMIENTOS

Deseo agradecer al Dr. Fernando Alvarez la dirección del trabajo, y a Antonio y Mar Cano el poner a mi disposición los medios de la Estación Experimental de Zonas Áridas, en Almería.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALADOS, C. L. (1985): Etograma de *Gazella dorcas*. *Doñana Act. Vert.*, 12: 105-122.
- ALTMANN, S. A. (1968): Sociobiology of Rhesus Monkeys. IV. Testing Mason's hypothesis of sex differences in affective behaviour. *Behaviour* 32: 49-69.
- ALVAREZ, F., F. BRAZA y A. NORZAGARAY (1975): Etograma cuantificado del gamo (*Dama dama*) en libertad. *Doñana Act. Vert.* 2: 93-104.
- ALVAREZ, F. y C. CÓNUL (1978): The structure of social behaviour in *Theropithecus gelada*. *Primates* 19: 45-59.
- ARIAS DE REYNA, L. (1977): *Comportamiento agresivo-competitivo en Córvidos gregarios de Andalucía*. Tesis Doctoral. Universidad de Sevilla.
- BAERENDS, G. P., R. BROWER y H. T. J. WATERBOLK (1955): Ethological studies on *Lebistes reticulatus* (Peters) I. An analysis of the male courtship pattern. *Behaviour* 8: 249-334.
- BERNSTEIN, I. S. (1974): Activity profiles of primates groups. In A. M. Schrier and F. Stollnitz (eds.). *Behaviour of nonhuman primates*. Academic Press 5. London.
- BLURTON JONES, N. G. (1972): Categories of child-child interaction. pp. 97-127 in N. Blurton Jones (ed.). *Ethological studies of child behaviour*. Cambridge University Press. London.
- DUBOST, G. y F. FEER (1981): The behaviour of the male *Antilope cervicapra* L., its development according to the age and social rank. *Behaviour* 76: 62-125.
- ESTES, R. D. (1967): The comparative behavior of Grant's and Thomson's gazelles. *J. Mammal.* 48: 189-209.
- EWER, R. F. (1968): *Ethology of Mammals*. Logos Press. London.
- FABRICIUS, E. y A. M. JANSSON (1963): Laboratory observations on the reproductive behaviour of the pigeon (*Columba livia*) during the pre-incubation phase of the breeding cycle. *Anim. Behav.* 11: 534-547.
- GADGIL, M. (1981): Changes with age in the strategy of social behaviour. *XVIIth International Ethological Conference*. Septiembre 1-9. Oxford.
- GEIST, V. (1963): On the behaviour of the North American Moose in British Columbia (*Alces alces andersoni* Petersen 1950). *Behaviour* 20: 377-416.
- GRAU, G. A. y F. WALTHER (1976): Mountain gazelle agonistic behaviour. *Anim. Behav.* 24: 626-636.

- GUTHRIE, R. D. (1971): A new theory of mammalian rump patch evolution. *Behaviour* 38: 132-145.
- HINDE, R. A. (1952): The behaviour of the great tit (*Parus major*) and some other related species. *Behaviour Suppl.* 2: 1-201.
- (1953): The conflict drives in the courtship and copulation of the chanfinsh. *Behaviour* 5: 1-31.
- (1970): *Animal behaviour: a synthesis of ethology and comparative psychology*. McGraw-Hill Book Co. New York.
- HUXLEY, J. F. R. S. (1966): A discussion on ritualization of behaviour in animals and man. *R. Soc. Lond.* 25: 247-271.
- IRBY, L. R. (1979): Reproduction in mountain reedbeek (*Redunca fulvorufula*). *Mammalia* 43: 197-213.
- LEUTHOLD, W. (1978): On social organization and behaviour of the getenuk (*Litocranius walleri* Brooke 1787). *Z. Tierpsychol.* 47: 194-216.
- MAURUS, M. y H. PRUSCHA (1973): Clasificación of social signals in Squirrel Monkeys by means of cluster analysis. *Behaviour* 47: 106-128.
- MENDELSSOHN, H. (1974): The development of the population of gazelles in Israel and their behavioural adaptations. pp. 722-743 in F. Walther y V. Geist (eds). *The behaviour of ungulates and its relation with their management*. IUCN Publis. (NS). 24.
- MÜLLER-SCHWARZE, D. (1972): Social significance of forehead rubbing in blacktailed deer (*Odocoileus hemionus columbianus*). *Anim. Behav.* 20: 788-797.
- PRUSCHA, H. y M. MAURUS (1979): Analysis of the temporal structure of primate communication. *Behaviour* 69: 118-133.
- TINBERGEN, N. (1952): "Derived" activities their causation, biological significance, origen and emancipation during evolution. *Q. Rev. Biol.* 27: 1-32.
- VAN HOOF, J. A. R. A. M. (1973): A structural analysis of the social behaviour of a semicaptive group of chimpanzees. pp. 75-162 in M. Von Cranach y I. Vine (eds). *Social communication and movement*. Academic Press. London.
- WALTHER, F. (1964a): Verhaltensstudien an der Gattung *Tragelaphus* De Blainville (1816) in Gefangenschaft, unter besonderer, Berücksichtigung des sozialverhaltens. *Z. Tierpsychol.* 21: 393-467.
- (1964b): Einige verhaltensbeobachtungen an Thomongazellen (*Gazella thomsoni* Günther 1884) im Ngorongoro-Krater. *Z. Tierpsychol.* 21: 871-890.
- (1965): Verhaltensstudien an der Grantgazelle (*Gazella granti*, Brooke 1872) im Ngorongoro-Krater. *Z. Tierpsychol.* 22: 167-208.
- (1978): Forms of aggression in Thomson's gazelle, their relative frequency in different sex, age and social classes. *Z. Tierpsychol.* 47: 113-172.
- WIEPKEMA, P. R. (1961): An ethological analysis of the reproductive behaviour of the Bütterling (*Rhodus amarus* Bloch). *Arch. Néerl. Zool.* 14: 103-199.
- ZACK, S. (1975): A description and analysis of agonistic behaviour patterns in an opisthobranch mollusc, *Hermisserda crassicornis*. *Behaviour* 53: 238-267.

## APÉNDICE

Clave de Variables: Estas son descritas en el etograma de la especie (ALADOS 1985).

a=pastar; b=mirar alrededor; m=olfatear suelo; f=aproximarse a objeto extraño; d=alerta; c=pasear; r=rascarse; e<sub>1</sub>=trotar; e<sub>2</sub>=galopar; e<sub>3</sub>=saltos con patas rígidas; e<sub>4</sub>=marcar el paso; e<sub>5</sub>=marcha contoneada; h<sub>1</sub>=dirigir cuernos; h<sub>2,3</sub>=tocar con cuernos en cuerpo y empujar con hocico; h<sub>3,4</sub>=tocar y empujar cuernos; i<sub>1</sub>=olfatear a congénere; i<sub>2</sub>=lamer a congénere; j<sub>1,2</sub>=olfatear y lamer a hijo; j<sub>3</sub>=mamar; i<sub>3,4</sub>=perseguir y montar; k<sub>1</sub>=olfatear área vulvar a hembra; k<sub>2</sub>=golpear con pata en cuartos traseros de hembra; k<sub>3</sub>=montar; k<sub>4</sub>=paseo de apareamiento; k<sub>5</sub>=ventear; k<sub>6</sub>=cópular; k<sub>7</sub>=encogida; k<sub>8</sub>=respuesta al paseo de apareamiento en hembras; l=frotar cuernos; r=rascar suelo; p=lamer alambres; g=micción-defecación; S=tumbado; E=desprezarse.

## Murciélagos (*Mammalia, Chiroptera*) de las Islas Canarias

CARLOS IBÁÑEZ \* y RODRIGO FERNÁNDEZ \*\*

\* *Estación Biológica de Doñana. Apartado 1056. 41080-Sevilla. España.*

\*\* *Unidad de Zoología Aplicada. Dto. Ecología. Consejería de Agricultura y Ganadería. Comunidad Autónoma de Madrid. El Encín. Alcalá de Henares. Madrid. España.*

La información existente sobre la fauna de murciélagos de las islas Canarias está dispersa en citas aisladas, en su mayor parte antiguas (TOMES, 1859; DOBSON, 1878; CABRERA, 1904; BARRET-HAMILTON, 1907; HUTTERER, 1979) recogidas en revisiones generales de mamíferos paleárticos o africanos (ALLEN, 1939; ELLERMAN y MORRISON-SCOTT, 1966; HAYMAN y HILL, 1971; CORBET, 1978; HONACKI *et al.*, 1982) y en algunas publicaciones de fauna de Canarias (BANNERMAN, 1922; BÁEZ, 1982).

La escasez en colecciones de ejemplares de murciélagos de este archipiélago ha impedido que se hayan realizado estudios detallados tanto de la situación taxonómica de las distintas poblaciones como de su distribución a nivel insular. Esta escasez se ha debido a la aparente rareza de los quirópteros en estas islas así como a la falta de una prospección adecuada.

En esta contribución reunimos y actualizamos la información disponible, aportamos datos sobre nuevos ejemplares y recuperamos algunas citas casi siempre olvidadas. Este trabajo no pretende ser definitivo; más bien trata de establecer un punto de partida que sirva para estudios posteriores más detallados.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Hemos examinado un total de 11 ejemplares de murciélagos procedentes de las Islas Canarias que se encuentran depositados en las siguientes instituciones: Servicio

Biológico de ICONA de Santa Cruz de Tenerife (ICONA); Departamento de Zoología de la Universidad de La Laguna, Tenerife (ULL); Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid (MNCN); Estación Biológica de Doñana, Sevilla (EDB). Hemos conseguido información de otros 18 ejemplares de la misma procedencia que se encuentran en las colecciones del British Museum (BM) y del Museum Alexander Koenig de Bonn (MAK). La búsqueda de material de quirópteros del archipiélago canario ha sido bastante exhaustiva por lo que probablemente no existan más de estos 29 ejemplares en colecciones científicas.

Las medidas tomadas a los ejemplares examinados son las clásicas para quirópteros, están expresadas en mm y corresponden a ejemplares adultos con las epísis de las falanges alares soldadas excepto en los casos en que se señale lo contrario.

#### RELACIÓN DE ESPECIES

##### *Pipistrellus kubli* (Kuhl, 1819)

Ejemplares examinados (1): Fuerteventura, Tefía, 1 ♀ (ICONA, sin catalogar).

Esta especie fue encontrada por primera vez en Canarias por BANNERMAN (1922) en Gran Canaria (Tafira) y Fuerteventura (La Peña). Esta cita ha sido recogida únicamente por BÁEZ (1982) por lo que *P. kubli* no ha sido incluido en la fauna canaria en trabajos generales de mamíferos (ALLEN, 1939; ELLERMAN y MORRISON-SCOTT, 1966; HAYMAN y HILL, 1971; CORBET, 1978; HONACKI *et al.*, 1982).

Lo ejemplares citados por BANNERMAN (1922) se encuentran en el British Museum (Hill, com. personal) y son dos machos y una hembra de Fuerteventura y una hembra y un individuo sin sexar de Gran Canaria.

El ejemplar examinado por nosotros presenta una coloración similar a la de ejemplares ibéricos. El dorso es castaño claro con la base de los pelos negruzca en 2/3 de su longitud; el vientre es blanco amarillento cremoso con la base de los pelos también negruzca. Posee la franja blanca en el borde posterior de la membrana alar típica de la especie. En cuanto a caracteres craneanos es también similar a *P. kubli* ibéricos aunque se trata de un subadulto. Las medidas externas y craneanas del ejemplar de Tefía son las siguientes: antebrazo 31,3; longitud total del cráneo 11,7; longitud condilobasal 11,5; ancho cigomático —; ancho mastoideo 6,1; ancho interorbital 3,2; ancho  $M^3$ - $M^3$  5,1; longitud C- $M^3$  4,2; longitud mandíbula 8,5.

*Pipistrellus maderensis* (Dobson, 1878)

Ejemplares examinados (1): Gomera, 1 ♀ (EBD 9480).

DOBSON (1878) describió *P. maderensis* en base a tres ejemplares de Madeira y La Palma. Actualmente el paratipo procedente de La Palma no se encuentra en el British Museum (Hill, com. personal).

Esta especie ha sido considerada especie válida por todos los autores aunque CORBET (1978) indica que puede ser coespecífico con *P. kubli*.

Comparando *P. kubli* ibéricos y el de Fuerteventura con el ejemplar de *P. maderensis*, éste se caracteriza por ser de menor talla, poseer una emarginación marcada en el borde externo de la oreja y ser de coloración "wood brown". (RIDGWAY, 1912), más claro en el vientre que en el dorso y con la base de los pelos negruzca en 3/4 de su longitud. En cuanto al cráneo, en general es menos robusto y el premolar superior anterior separa el canino del premolar posterior viéndose desde la parte exterior como en *P. pipistrellus* (fig. 1).

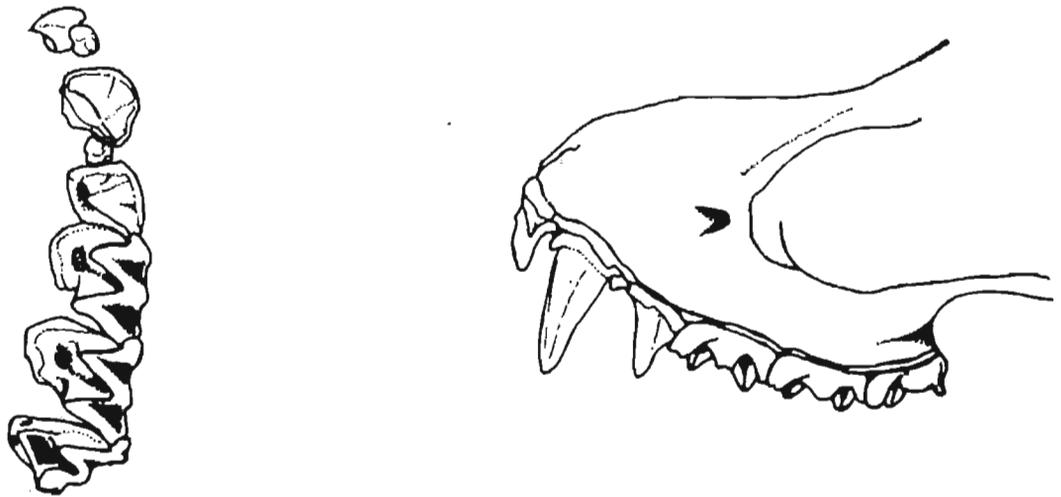


Fig. 1. Serie dental maxilar de *Pipistrellus maderensis* (EBD 9480).

Todos estos caracteres coinciden con los descritos por DOBSON (1878) para *P. maderensis* con la excepción de la franja de color claro que nuestro ejemplar posee en el borde posterior de la membrana alar. Las medidas externas y craneanas del ejemplar examinado son las siguientes: antebrazo 31,8; longitud total del cráneo —; longitud condilobasal —; ancho cigomático —; ancho mastoi-

deo —; ancho interorbital 3,0; ancho  $M^3$ - $M^3$  5,0; longitud C- $M^3$  4,3; longitud mandíbula 8,2.

Conviene señalar que el *P. maderensis* de Gomera es el único ejemplar conocido actualmente del archipiélago y que probablemente cuando se realice un estudio con material abundante de Madeira y de Canarias se puedan apreciar diferencias entre ambas poblaciones debido a su reducido tamaño y al aislamiento en que se encuentran.

*Pipistrellus savii* (Bonaparte, 1837)

Ejemplares examinados (1): Hierro, El Golfo, cráneo en egagrópila de *Tyto alba* (ULL, sin catalogar).

TOMES (1859) describió *Scotophilus darwini* en base a un ejemplar procedente de La Palma. Posteriormente DOBSON (1878) lo incluye en *Vesperugo maurus* y ELLEMAN y MORRISON-SCOTT (1966) lo denominan *Pipistrellus savii darwini*. En la actualidad la población canaria es considerada sinónima de la subespecie nominal (HAYMAN y HILL, 1971; CORBET, 1978), aunque falta revisar a fondo esta situación. Además del holotipo, en el British Museum hay un macho de Tenerife, citado por DOBSON (1878); dos machos, cuatro hembras y un ejemplar sin sexar de Gran Canaria citados por BANNERMAN (1922) y una hembra de La Palma (Hill com. personal).

Por el número de ejemplares y de localidades conocidas este es el murciélago más común del archipiélago canario.

El cráneo examinado probablemente corresponde a un ejemplar subadulto y se encuentra muy deteriorado dada su procedencia. La única medida que hemos podido tomar es el ancho interorbital 3,4. Como medidas aproximadas podemos considerar: longitud total del cráneo 12,6; longitud condilobasal 12,3; ancho  $M^3$ - $M^3$  5,6; longitud C- $M^3$  4,3.

*Plecotus teneriffae* (Barret-Hamilton, 1907)

Ejemplares examinados (6): Tenerife, Altos de Arafo, 1.400 m, 1 ♂ (ULL sin catalogar); Las Cañadas, Cuevas Negras, 2.000 m, dos sin sexar, (ULL sin catalogar). La Palma. El Laurel y Los Tilos, 3 ♀ ♀ (ICONA sin catalogar).

BARRET-HAMILTON (1907) describió *P. teneriffae* con un ejemplar de La Orotava, Tenerife. Posteriormente fue considerado como subespecie de *P. auritus*

(ALLEN, 1939; ELLERMAN y MORRISON-SCOTT, 1966) y más tarde con la separación de *P. austriacus* y *P. auritus* se le ha incluido en la primera especie junto a todos los *Plecotus* del norte de Africa, bien con valor subespecífico (HAYMAN y HILL, 1971) o sin él (CORBET, 1978). Hay que resaltar que todas estas opiniones se han basado en el único ejemplar citado en la descripción original.

Como hemos señalado recientemente (IBÁÑEZ y FERNÁNDEZ, en prensa), el examen de estos nuevos ejemplares y de forma más importante del báculo del único macho conocido nos ha llevado a considerar a *Plecotus teneriffae* como una especie válida, ya que las diferencias que existen con respecto a las otras dos especies paleárticas son al menos tan importantes como las que existen entre ellas. La forma del báculo indica que *P. teneriffae* está más relacionado con *P. auritus* que con *P. austriacus*, en contra de lo que tradicionalmente se había pensado.

Las medidas externas y craneanas del macho, seguidas entre paréntesis por las de las tres hembras, son las siguientes: antebrazo 44,2 (45,4, 42,0, 45,0); pulgar 6,6 (6,4, 6,0, 6,2); longitud condilobasal — (17,0, 16,7, 17,1); ancho cigomático 9,3 (9,6, 9,3, 9,7); ancho mastoideo — (9,3, 9,3, 9,2); ancho interorbital 3,5 (3,7, 3,6, 3,6); ancho M<sup>3</sup>-M<sup>3</sup> 6,4 (6,5, 6,4, 6,7); longitud C-M<sup>3</sup> 6,1 (6,0, 5,8, 6,2); longitud bula timpánica 4,8 (4,8, 4,8, 4,9); longitud mandíbula 11,6 (11,4, 11,5, 12,0).

Los dos ejemplares de Las Cañadas fueron encontrados muertos en un tubo volcánico en una zona con matorral de alta montaña con dominancia de *Spartocytisus supranubius* y *Adenocarpus viscosus*; el macho de Altos de Arafo fue capturado en pinar de *Pinus canariensis* (A. Martín, com. personal). Los de La Palma se encontraron en una cueva con vegetación circundante de laurisilva.

#### *Barbastella barbastella* (Schreber, 1774)

Ejemplares examinados (2): Islas Canarias, sin precisar localidad, 1 ♂ (MNCN 1009). Tenerife, Las Carboneras, Chimanada, 500 m, 1 ♀? (ULL sin catalogar).

El ejemplar 1009 del MNCN fue citado en repetidas ocasiones por CABRERA (1904, 1912 y 1914). Como en el caso de *P. kubli*, el único autor que recoge esta cita es BÁEZ (1982) por lo que esta especie no está incluida en la fauna canaria en trabajos generales recientes de mamíferos.

El ejemplar de Tenerife fue encontrado muerto en una zona de cultivos y restos de laurisilva (A. Martín, com. personal).

La presencia de *B. barbastellus* en Canarias no resulta demasiado sorprendente ya que también ha sido encontrado en Marruecos en el Atlas Medio Central, Jbel Tarhmerite (PANOUSE, 1956) y existe una cita antigua del Senegal (ROCHEBRUNE en HAYMAN y HILL, 1971), aunque la identidad específica de esta última haya sido puesta en duda, pudiendo referirse a *B. leucomelas* (HAYMAN y HILL, 1971; CORBET, 1978). Debido a esta circunstancia hemos comparado estos ejemplares con la descripción de *B. leucomelas* dada por HARRISON (1964) y podemos asegurar que en nuestro caso se trata ciertamente de *B. barbastellus*.

Comparando los ejemplares canarios con otros de la Península Ibérica, resultan de talla muy similar. Las medidas del macho y de la hembra de Canarias, seguidas respectivamente entre paréntesis por las de un macho de Santander (EBD, 9262) y una hembra de Guadalajara (EBD, 9756), son las siguientes: antebrazo 38,8 (38,6), 40,6 (39,8); longitud total del cráneo 13,9 (13,8), 13,9 (14,2); longitud condilobasal 12,8 (12,9), 13,1 (13,3); ancho cigomático 7,4 (7,4), 7,7 (7,5); ancho interorbital 3,9 (3,7), 3,7 (3,8); ancho mastoideo 9,1 (8,2), — (8,4); ancho M<sup>3</sup>-M<sup>3</sup> 5,4 (5,3), 5,6 (5,7); longitud C-M<sup>3</sup> 4,3 (4,5), 4,6 (4,7); longitud mandíbula 8,8 (9,0), 9,1 (9,3).

No hemos podido establecer comparación entre el color de los ejemplares de Canarias e ibéricos ya que el del MNCN se encuentra en alcohol desde hace más de ochenta años y por tanto muy decolorado y la hembra de Las Carboneras fue encontrada muerta y la piel se encuentra en muy mal estado.

#### *Tadarida teniotis* (Rafinesque, 1814)

Ejemplares examinados: ninguno.

El único ejemplar conocido de *T. teniotis* en Canarias es el hallado recientemente en una egagrópila por HUTTERER (1979) en la isla de Hierro. Según este mismo autor (com. personal) esta especie está presente en la mayor parte de las islas del archipiélago canario.

#### CONSIDERACIONES ZOOGEGRÁFICAS

La información sobre distribución interinsular probablemente es incompleta, pero estableciendo dos grupos de islas, las occidentales (Tenerife, Gomera, La Palma y Hierro) y las orientales (Lanzarote, Fuerteventura y Gran Canaria)

(fig. 2), podemos hacer un análisis preliminar en el que hay que destacar los siguientes puntos:

1.º—Hay una especie exclusiva de las islas orientales (*P. kubli*), tres de las occidentales (*P. maderensis*, *P. teneriffae* y *B. barbastellus*) y dos que están ampliamente distribuidas por todo el archipiélago (*P. savii* y probablemente *T. teniotis*).

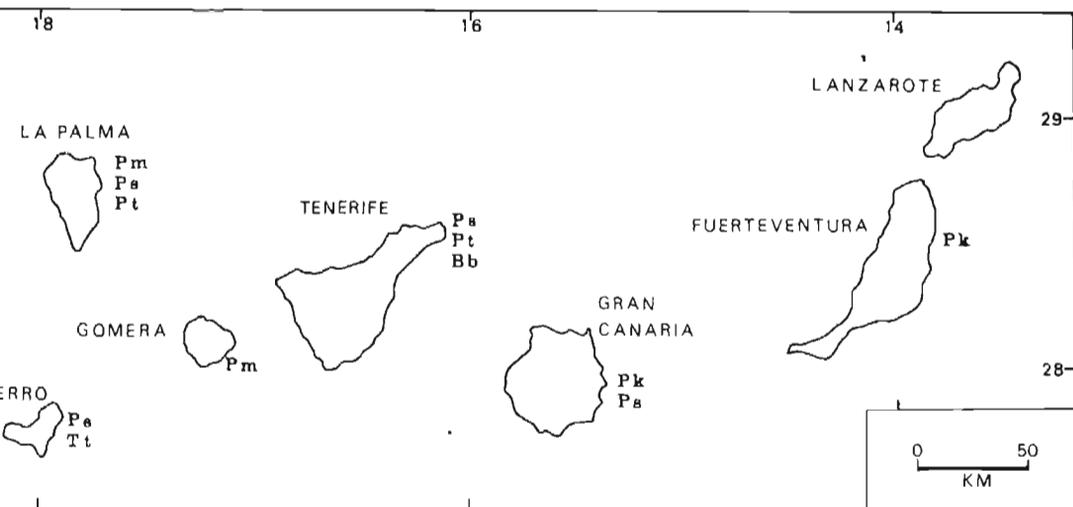


Fig. 2. Distribución insular de las distintas especies de murciélagos. *Pipistrellus kubli* (Pk), *P. maderensis* (Pm), *P. savii* (Ps), *Plecotus teneriffae* (Pt), *Barbastella barbastellus* (Bb) y *Tadarida teniotis* (Tt).

2.º—El conjunto de las islas occidentales poseen una mayor riqueza en especies que las orientales a pesar que las primeras están más alejadas de la costa africana y totalizan una superficie menor (3.440 por 4.100 Km<sup>2</sup>). Este patrón de distribución es similar al que muestran las aves (BACALLADO, 1976); en ambos casos el número de especies está condicionado por la mayor diversidad orográfica y por tanto climática y de vegetación de las islas occidentales.

3.º—Las especies que viven en las islas orientales (*P. kubli*, *P. savii* y probablemente *T. teniotis*) existen en las costas próximas del continente africano. La llegada a las islas de estas especies ha podido ser relativamente reciente y probablemente existe un intercambio genético entre las poblaciones insulares y africanas.

4.º—Las especies restringidas a las islas occidentales actualmente no están presentes en la costa continental próxima. El origen de *P. maderensis* es incierto pudiendo estar relacionado con *P. kubli* por la forma del primer incisivo superior. Las poblaciones originales de *B. barbastellus* y *P. teneriffae* (como ya hemos dicho, muy próximo a *P. auritus*) pudieron alcanzar el archipiélago canario durante alguna glaciación, cuando su área de distribución se desplazó hacia el sur. Actualmente ambas especies viven únicamente en los hábitats menos xerofíticos, encontrándose sus poblaciones hermanas más próximas muy distantes. En el caso de *P. teneriffae* se ha culminado un proceso de especiación, sin que haya ocurrido este fenómeno con *B. barbastellus*, lo cual puede indicar que la llegada de esta última especie o el aislamiento de las poblaciones del continente ha sido posterior.

#### RESUMEN

En esta contribución ampliamos y actualizamos la información existente sobre aspectos de distribución y taxonomía de las seis especies de murciélagos conocidas en el archipiélago canario (*Pipistrellus kubli*, *P. maderensis*, *P. savii*, *Plecotus teneriffae*, *Barbastella barbastellus* y *Tadarida teniotis*).

#### SUMMARY

This paper adds to and brings up to date the existing information on some aspects of distribution and taxonomy of the six species of bats known in the Canary Islands (*Pipistrellus kubli*, *P. maderensis*, *P. savii*, *Plecotus teneriffae*, *Barbastella barbastellus* and *Tadarida teniotis*).

#### AGRADECIMIENTOS

J. E. Hill (BM) y R. Hutterer (MAK) nos proporcionaron información sobre los ejemplares depositados en las colecciones de sus respectivos centros. A. Machado (ICONA) y A. Martín (ULL) nos prestaron desinteresadamente material de las islas Canarias. A. Martín además nos proporcionó valiosa información sobre distintos aspectos de los murciélagos canarios. Este estudio ha sido financiado por el C.S.I.C.-C.A.I.C.Y.T. (subproyecto 22103; 1982-1984).

## BIBLIOGRAFÍA

- ALLEN, G. M. (1939): A checklist of African mammals. *Bull. Mus. Comp. Zool., Harvard*, 83: 1-763.
- BACALLADO, J. J. (1976): Notas sobre la distribución y evolución de la avifauna canaria. pp. 413-431 in *Biogeography and Ecology of the Canary Islands*. G. Kunkel (ed). La Haya.
- BÁEZ, M. (1982): Consideraciones sobre las características zoogeográficas de la fauna de Canarias. *Inst. Estud. Canarios*, vol. 50 aniversario: 23-70.
- BANNERMAN, D. A. (1922): *The Canary Islands. Their history and scenery*. Gurney y Jackson, Londres.
- BARRET-HAMILTON, G. E. H. (1907): Descriptions of two new species of *Plecotus*. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, ser. 7, 20: 520-521.
- CABRERA, A. (1904): Ensayo monográfico sobre los quirópteros de España. *Mem. Soc. Española Hist. Nat.*, 2: 249-287.
- (1912): Catálogo metódico de las colecciones de mamíferos del Museo de Ciencias Naturales de Madrid. *Trab. Mus. Cienc. Nat.*, 11: 1-147.
- (1914): *Fauna Ibérica. Mamíferos*. Mus. Nac. Cienc. Nat. Madrid.
- CORBET, G. B. (1978): *The mammals of the Palaearctic region: a taxonomic review*. Brit. Mus. (Nat. Hist.) y Cornell Univ. Press, Londres e Ithaca.
- DOBSON, G. E. (1878): *Catalogue of the Chiroptera in the Collection of the British Museum*. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Londres.
- ELLERMAN, J. R. y T. C. S. MORRISON-SCOTT (1966): *Checklist of Palaearctic and Indian Mammals, 1758 to 1946*. 2.<sup>a</sup> ed. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Londres.
- HARRISON, D. L. (1964): *The mammals of Arabia. Vol. 1 Insectivora; Chiroptera; Primates*. Benn, Londres.
- HAYMAN, R. W. y J. E. HILL (1971): Order Chiroptera. Part 2. Pp. 1-73 in *The mammals of Africa: an identification manual*. J. Meester y H. W. Setzel (eds.), Smithsonian Institution Press. Washington DC.
- HONACKI, J. H., K. E. KINMAN y J. W. KOBPPL (1982): *Mammal species of the world, a taxonomic and geographic reference*. Ass. Syst. Coll., Lawrence, Kansas.
- HUTTERER, R. (1979): Occurrence of the european free-tailed bat *Tadarida teniotis* on Hierro, Canary Islands. *African Small Mamm. Newsletter*, 3: 6-7.
- IBÁÑEZ, C. y R. FERNÁNDEZ: Systematic status of the long-eared bat *Plecotus teneriffae* Barret-Hamilton, 1907 (Chiroptera; Vespertilionidae). *Säugetierkundl. Mitt.* En prensa.
- PANOUSE, J. B. (1956): Contribution a l'etude des chauves-souris du Maroc: *Pipistrellus savii* et *Barbastella barbastellus*. *Bull. Soc. Sci. Nat. Maroc*, 35: 259-263.
- RIDGWAY, R. (1912): *Color standards and color nomenclature*. Washington, D. C.
- TOMES, R. F. (1859): Description of six hitherto undescribed species of bats. *Proc. Zool. Soc. London*, 27: 68-79.

(Recibido 19, feb. 1985)



# NOTAS

## NOTA SOBRE LA PRESENCIA DEL TRITÓN ALPINO (*Triturus alpestris*) EN EL CENTRO DE LA PENÍNSULA IBÉRICA

La primera cita publicada para la Península Ibérica del tritón alpino (*Triturus alpestris* Laurenti, 1768) corresponde al centro y sur de España (MERTENS y MULLER, 1928), con posterioridad MERTENS y WERMUTH (1960) lo citan para la provincia de Madrid. Estos datos han sido puestos en duda por SALVADOR (1974) y ARNOLD y BURTON (1978), aconsejándose su confirmación (CASTROVIEJO y SALVADOR, 1971). Así, estos autores consideran como primera cita fidedigna la aportada por CYREN (1929), localizada en el lago Ercina (Asturias).

Los datos bibliográficos configuran una distribución que se extiende por las provincias de Asturias (CYREN, 1929; WOLTERSTOFF, 1932; MBIJIDE *et al.* 1973), León (PALAUS, 1974), Santander (CASTROVIEJO y SALVADOR, 1971; MBIJIDE, 1973, PALAUS, 1974), Burgos (CASTROVIEJO y SALVADOR, 1971), Navarra (VEGA *et al.*, 1981) y Alava, Guipúzcoa y Navarra (BEA, 1983).

Con el presente trabajo se modifica considerablemente su área de distribución al confirmar su presencia en el centro de la Península. El material de estudio ha consistido en un ejemplar macho y otro hembra, ambos con librea de celo, recolectados con fecha 3-7-84 en el Macizo de Peñalara (Madrid), coordenada UTM 30TV2022, a una altitud de 2.000 m s.n.m. Se encontraban en una de las pozas estacionales que salpican los prados montanos.

Con posterioridad, hemos recibido noticias de nuevas capturas realizadas en la zona, corroborándose de esta manera, la presencia de la especie en el centro de la Península Ibérica.

### BIBLIOGRAFÍA

- ARNOLD, E. N. y J. A. BURTON (1978): *Guía de campo de los reptiles y anfibios de España y Europa*. Ed. Omega, Barcelona. 275 pp.
- BEA, A. (1983): Nuevas citas para la herpetofauna del País Vasco. *Munibe* 35: 89-91.
- CASTROVIEJO, J. y A. SALVADOR (1971): Nuevos datos sobre la distribución de *Triturus alpestris* en España. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Biol.)* 69: 189-201.
- CYREN, O. (1929): Herpetologische Beobachtungen aus Spanien and Portugal. *Bol. Aquarien-Terrarienkunde* 40: 207.

- MEIJIDE, M. (1973): Nuevas citas herpetológicas de la provincia de Santander. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Biol.)* 71: 271-275.
- , J. GARZÓN, F. PALACIOS y J. CASTROVIEJO (1973): Sobre la distribución de *Triturus alpestris* en España (*Amphibia, Salamandridae*). *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Biol.)* 71: 277.
- MERTENS, R. y L. MULLER (1928): Liste der Amphibien and Reptilien Europas. *Abb. Senckenberg Naturf. Ges.* 413: 1-108.
- y H. WERMUTH (1960): *Die Amphibien and Reptilien Europas (Dritte Liste, nach den Stand vom 1. Januar 1960)*, Kramer, Frankfurt am Main.
- PALAU, J. (1974): Nuevos datos sobre la distribución geográfica de los anfibios y reptiles ibéricos. *Doñana, Acta Vertebrata* 1: 19-27.
- SALVADOR, A. (1974): *Guía de los anfibios y reptiles españoles*. Publ. Ministerio de Agricultura. ICONA, Madrid. 282 pp.
- VEGA, A., M. C. ESCALA y A. RODRÍGUEZ ARBOLA (1981): Ampliación de la distribución de *Triturus alpestris* en la Península Ibérica. *Munibe* 33: 113-114.
- WOLTERSTORFF, W. (1932): *Triturus* (= *Triton*) *alpestris* subsp. *cyneri* eine neue Unterart des Bgmolches aus Nordwestspanien. *Zool. Anz.* 97: 135-141.

(Recibido 21, ene. 1985)

MARÍA JESÚS DE LOPE  
 JOSÉ A. CUADRADO  
 c/. Francisco Santos, 10  
 28028-MADRID (España)

#### LOCALIDADES NUEVAS O POCO CONOCIDAS DE ANFIBIOS Y REPTILES DE LA ESPAÑA CONTINENTAL

Se resumen en este trabajo las informaciones recogidas durante unos 15 años, desde 1965 a 1982, sobre 16 especies de anfibios y 29 de reptiles de la Península Ibérica. He conseguido citas de más de 450 localidades que se distribuyen en 28 provincias, de las cuales selecciono unas 130 en razón de su interés zoogeográfico.

#### ANFIBIOS

##### SALAMANDRIDAE

*Chioglossa lusitanica*: salamandrita colilarga, salamandra lusitánica, salamanca cobirza (Lugo).

ASTURIAS: Purón, 2-VII-74; Muniellos, 4-X-75; LUGO: San Cosme de Barreiros, 27-VII-74.

Doñana, Acta Vertebrata, 12 (2), 1985

*Euproctus asper*: tritón pirenaico.

HUESCA: Garganta de Añisclo, 29-IX-75.

*Pleurodeles waltl*: gallipato, tiro (País Valenciano).

VALLADOLID: Alrededores de Valladolid capital, IV-72; GRANADA: Loja, 6-IV-81; CÓRDOBA: Peñarroya-Pueblonuevo, IV-81.

*Triturus helveticus*: tritón palmeado, guardafuentes (Santander).

PALENCIA: Humada, V-75; BURGOS: Belorado, IX-75; Sierra de Testa, 1978.

*Triturus boscai*: tritón gallego común, T. ibérico, gardafontes, lagarteiras de auga.

LUGO: Monforte de Lemos, varias fechas desde 1956; Incio, IV-71, Chantada, V-72.

*Triturus alpestris*: tritón alpino o alpestre.

SANTANDER: Parayas, II-72; El Sedo (Solares), 17-III-72; Sierra Hajar, IV-75; Hoyo Salzoso, 2-VI-76; Enclave de Trucíos, 2-I-77; ASTURIAS: Purón, 14-VII-74; Muniellos y Leitariegos, 4-X-75; Panes, 30-V-76; BURGOS: Valle de Mena, primavera 1978; San Vicente de Villamezán, 23-VI-78; VIZCAYA: Lequeitio, 1977.

*Triturus marmoratus*: tritón jaspeado o marmóreo, salamanca de agua.

MÁLAGA: Antequera, IV-79; GRANADA: Loja, V-81.

*Salamandra salamandra*: salamandra común, salamanca, pínitiga, pinchorra (Galicia), sacaveras, machorras (Santander y Asturias).

LUGO: (1) Santa Cruz de Incio, 8-IV-72; (2) Insua (Cabarcos), 12-IX-74; (3) Vilachá 11-II-76; (4) Caurel, VII-77; ASTURIAS: (5) Muniellos, 4-X-75; (6) Fuxo, 28-V-76; (7) Pajares y Somiedo, 22-VI-76; (8) Purón, 4-V-76; (9) Panes, 25-IX-76; (10) Pto. Ventana y Peña Ubiña, VIII-78; SANTANDER: (11) Rionansa (Ucieda), 16-IV-72; (12) Pas y Tornos, varias fechas 1973; (13) Reinosa, varias fechas 1973-74; (14) Monte Corona, 23-IX-75; (15) Hornedo, 15-V-77; (16) Tresviso, 16-VI-77; (17) Miera, (18) Aja de Soba, 4-VI-78; GERONA: (19) Pto. de Tosas, La Molina, IX-75; JAÉN: (20) Sierra de Cazorla, 19-II-79; GRANADA: Llanos de Zafarraya, V-81.

1 a 4 *S. s. gallaica*; 5 a 18 *S. s. fastuosa*; 19 a 21 *S. s. bejarae*.

#### DISCOGLOSSIDAE

*Alytes cisternasii*: sapo partero meridional.

MADRID: Los Peñascales, 19-II-75.

*Discoglossus pictus*: sapillo pintojo, escuerzo pintado (Castilla).

SANTANDER: Astillero, IV-73; Liencres, 10-IV-73; Ría de la Rabia, VII-73; Noja, 19-IX-75; Ucieda, Los Tojos, 13-VIII-78; ASTURIAS: Noreña y Villaviciosa, VII-75; Panes, 27-V-76; MADRID: La Tablada, IV-74; GRANADA: Orgiva, 9-IV-79; Capileira, 9-VII-79; Soportujar, VII-81.

## PELOBATIDAE

*Pelobates cultripēs*: sapo de espuelas.

LUGO: Monforte de Lemos, IV-67.

*Pelodytes punctatus*: sapillo moteado.

SORIA: Torralba, V-66; PALENCIA: Barruelo de Santillán, VI-76; LOGROÑO: Ptno. Ortigosa, VI-76; GRANADA: Almuñécar, VII-81 (larvas); Albuñuelas, IX-81 (larvas).

## BUFONIDAE

*Bufo calamita*: sapo corredor, sapo y escorzo verde (Galicia).

SANTANDER: Ptno. del Ebro, 29-VII-75; Reinoso, 29-VII-75; Corconte, 29-VII-75.

## RANIDAE

*Rana iberica*: rana patilarga.

SEGOVIA: Valsaín, VI-66; LUGO: Monforte de Lemos, 6-XII-73; Ferreira de Pantón, 6-XII-73; Incio, 2-VIII-69 y varias fechas; San Cosme de Barreiros, 27-VII-74; San Julián de Cabarcos, 22-III-78; CORUÑA: Sigueiro (Santiago de Compostela), 24-VI-77; CÁCERES: Este de Montánchez, V-81.

*Rana vidibunda*: rana verde común, arráa y ra (Galicia) y cágados los renacuajos, arrán (Pontevedra).

ASTURIAS: Noreña y Salas, VI-75; Panes, 25-V-78; Peñamellera Baja, 27-V-76; SANTANDER: en toda la provincia, varias fechas desde 1972.

*Rana temporaria*: rana bermeja, arráa roxa, bermeja o de prado (Galicia).

PALENCIA: Sta. María de Arredondo, 27-VII-75; BURGOS: Bárcenas, X-75; Sierra de Tesra, V-80; LEÓN: Busdongo, 22-VI-76.

## REPTILES

## EMYDIDAE

*Mauremys caspica*: galápago leproso.

SANTANDER: Somo-Loredo, IV-75.

*Emys orbicularis*: galápago verde o común, sapoconcho (El Bierzo).

LUGO: Monforte de Lemos, IV-65; LEÓN: Las Médulas, 15-VI-76; Carucedo, 13-VI-77.

## TESTUDINIDAE

*Testudo graeca*: tortuga común.

ALMERÍA: Turre, 1977; Bédar, 1977; Mojácar, 1978; Cuevas de Almanzora, 1978.

## GEBKKONIDAE

*Tarentola mauritanica*: salamanquesa.

LUGO: Convento P.P. Escolapios, Monforte de Lemos, 1957; SANTANDER: Episcopado de Comillas, 31-IX-75; chalets y mercado de Torrelavega, III-77; mercado de Santander, VI-77.

*Hemidactylus turcicus*: salamanquesa rosada.

JAÉN: cercanías de la capital, IX-80.

## LACERTIDAE

*Podarcis muralis*: lagartija roquera o de los mutos, lagartixa pinta (Galicia).

LUGO: Monforte de Lemos, primavera 1965 y 66; Incio, VI-68; SANTANDER: toda la provincia, desde 1971; TERUEL: Cedrillas, VII-81.

*Podarcis hispanica*: lagartija ibérica, lagartixa (Galicia).

SANTANDER: Oriñón, 17-V-75; La Cavada, 6-X-75; Cabezón de Liébana, 21-VII-76; Lebeña, 20-IX-78; LEÓN: Pto. Poncebos, 5-VIII-76; Pto. de Valdeón y Caín, 5-VIII-76; Matarrosa del Sil, V-77; LUGO: Folgoso del Caurel, 2-IX-78; HUESCA: Sabinánigo, 25-IX-75.

*Podarcis bocagei*: lagartija de Bocage, Lagartixa verde (Galicia).

MADRID: La Tablada, 1966; LUGO: Barreiro, 24-VII-74; Incio, 3-IX-75; Monforte de Lemos, IV-77; Caurel, VI-77; ASTURIAS: Teverga-Gradura, 6-III-76

*Podarcis sicula*: lagartija italiana.

SANTANDER: Playa de Riss (Noja), V-73 y varias fechas más; Oriñón, VII-74.

*Lacerta monticola*: lagartija serrana o serreña.

LUGO: Santa Cruz de Incio, VIII-69 y otras fechas; Salamanca: Béjar, 19-VIII-75; ASTURIAS: Muniellos, 4-X-75; Suevo y Pto. Somiedo, VI-77.

*Lacerta vivipara*: lagartija de turbera.

GALICIA: Sierra del Gistral, 1975; SANTANDER: Braña Vieja, III-72; Merilla, IV-75; Monte Corona (Roiz), 22-IX-75; Hoyo Salzoso (Soba), 4-VI-76; Tresviso, 15-VI-77; BURGOS: Pto. de la Sía (Busquemao), IV-75; ASTURIAS: Pto. de Couño, 4-X-75; Caso, X-75; Pto. de Somiedo, 25-VIII-78; LEÓN: Soto de Sajambre, 18-IX-76.

*Lacerta schreiberi*: lagarto verdinegro, lagarto de río o da ribeira (Galicia), lagarto de gorxa azul (Lugo).

LUGO: Incio, V-68; ASTURIAS: Panes, VIII-72; SANTANDER: Turieno, 15-VII-76; Liencres, V-76; Voto, VII-77; Guriezo, 21-VIII-77; El Saja, IV-74; SALAMANCA: Peña de Francia, 16-VII-75.

*Lacerta viridis*: lagarto verde.

SANTANDER: toda la provincia, desde otoño 1971; BURGOS: Orbaneja del Castillo, 15-VIII-75; ASTURIAS: Panes, 22-VI-76; VIZCAYA: Baracaldo (San Bartolomé), IV-76; Lejona, 8-IV-78; LEÓN: Soto de Sajambre, VIII-75.

*Lacerta lepida*: lagarto ocelado o de joya, lagarto arnao (Galicia).

SANTANDER: La Liébana, 25-V-76 y otras fechas.

*Psammodromus algirus*: lagartija colilarga o escamosa y de secano.

PONTEVEDRA: San Pedro de Parada, 1966; LUGO: La Labrada (Puebla de Brollón), VIII-69; SANTANDER: Tama y Potes, 29-V-76; LEÓN: Orellana y Las Médulas, 25-VIII-78.

*Psammodromus hispanicus*: lagartija cenicienta.

LEÓN: Toreno, IV-77; Las Médulas, 16-VIII-78.

*Algyroides marchi*: lagartija de Valverde.

ALBACETE: San Juan de Alcaraz, 1-VII-78.

#### SCINCIDAE

*Chalcides bedriagai*: eslizón ibérico, eslizante (Galicia y Extremadura).

MADRID: Madrid, IV-76; GRANADA-ALMERÍA: Lanjarón y Las Alpujarras, varias fechas desde 1979.

*Chalcides chalcides*: eslizón estriado, tridáctilo, eslizante (Castilla y Norte), escáncer (Galicia).

SANTANDER: en toda la provincia, varias fechas desde otoño 1971.

#### ANGUIDAE

*Anguis fragilis*: luciön; esconzo, escangre, congre, arcaxo (norte y Galicia).

SANTANDER: La Liébana, varias fechas desde 1974.

#### AMPHISBENIDAE

*Blanus cinereus*: culebrilla ciega o rosada, can (Alpujarras).

MADRID: Los Peñascales, 23-V-72; Villalba, V-67; SEGOVIA: Valsaín, V-67; GRANADA: Orgiva, 24-III-79; Lanjarón, 1-V-79; Murtas y Laroles, VII-80.

## COLUBRIDAE

*Coronella austriaca*: culebra lisa europea, cobra lisa (Galicia).

SORIA: Torralba, 20-X-69; ASTURIAS: Panes, 1972; LEÓN: Rodiezmo, 24-VI-76; SANTANDER: Llaguno, 27-VIII-77; GRANADA: Soportujar (La Alpujarra), 12-VI-82.

*Coronella girondica*: culebra lisa meridional.

LUGO: Monforte de Lemos, 1970; Incio, VII-72; SANTANDER: Naveda, 20-VI-74; Suances, IX-75; Ucieda, 29-X-75; La Cavada, III-76 Liencres, 19-IV-76; Lebeña, 28-V-76; San Pantaleón de Aras, VII-78; ASTURIAS: Panes, 1-VIII-78; VIZCAYA: Otxavide, VII-76; Carranza, VII-76.

*Elaphe longissima*: culebra de Esculapio.

SANTANDER: Potes, IV-75; Ojedo, 10-VII-75; Tama, 29-V-76; La Hermida, 27-V-76; Camaleño, VI-76; Dobres, 22-VII-77; Pumareña, 23-VIII-77; Rumenes, 25-VII-78; Esones, 27-VII-78; Vega de Liébana, 31-VII-78; ASTURIAS: Estragueña, 15-VI-80; GUIPÚZOA: Jaizquibel y Moncada, VII-76.

*Elaphe scalaris*: culebra de escalera o rayada.

LUGO: Vilachá, VII-76; Monforte de Lemos, VIII-76; ORENSE y LUGO: Puebla de Trives y Quiroga, verano 1977; LEÓN: Carucedo, 8-X-75.

*Malpolon monspessulanus*: culebra bastarda; cobra, culebrón (Galicia).

LUGO: Monforte de Lemos, VI-65 y varias fechas; Incio y Caurel, 1969; San Cosme de Barreiros, VII-77; Abadín, VI-80.

*Macroprotodon cucullatus*: culebra de cogulla o capuchón.

GRANADA-ALMERÍA: Alpujarras, varias fechas desde 1978.

*Coluber hippocrepis*: culebra de herradura, culebrón negro (Granada).

SALAMANCA: Béjar y Salamanca, 1975; GRANADA y ALMERÍA: Alpujarras, varias fechas desde 1979; CATALUÑA: estribaciones del Montseny; CÁCERES: Trujillo, 1980; LEÓN: ¿Villablino?, 1973.

## VIPERIDAE

*Vipera seoanei*: víbora de Seoane o Gallega, víbora del Cantábrico, norteña.

Todo el norte de España, desde Moaña (Pontevedra) hasta al menos Peña Gorbea (Vizcaya). Por el sur de la Cordillera Cantábrica al menos desde la Sierra de Geres (Portugal), Valle de Mena, Villaescusa y La Lora hasta Demanda y Cebollera (Logroño).

(Recibido 15, jun. 1982)

MANUEL W. MEIJIDE  
c/. Veleza, 7  
Orgiva (Las Alpujarras)  
GRANADA (España)

VARIACIONES MERÍSTICAS Y DE DISEÑO EN DOS POBLACIONES  
DE LAGARTIJA ITALIANA (*P. sicula*) EN IBERIA

En una nota anterior, (MEIJDE, 1981) se daba la noticia de la existencia de una población de *P. sicula* en la provincia de Santander. Por error de imprenta el título viene expresado como subespecie *P. sicula rafinesque* cuando debería decir *P. sicula* Rafinesque, 1810. En ella se comentaban brevemente algunos aspectos de su descubrimiento, biotopo y diseño sin entrar en otros detalles que serán tratados en el presente trabajo.

Cuadro 1

Algunas medidas en dos poblaciones de *P. sicula*. Se emplean las siguientes abreviaturas: E.V., n.º de escamas ventrales; E.c., n.º de escamas del collar; E.C., n.º de escamas en el centro del cuerpo; P.F., n.º de poros femorales; L.P., longitud del pileo; A.P., anchura del pileo; L.T., longitud total; C.C., longitud de la cabeza y el cuerpo. Medidas en mms.

	Sexo	E.V.	E.c.	E.C.	P.F.	L.P.	A.P.	L.T.	C.C.
SANTANDER					d i				
75-V-20	♂	23	9	72	19-21	18,0	9,2	155,0	61,8
76-V-06	♀	28	8	71	17-16			175,5	75,0
77-IV-17	♂	25	7	63	20-20	16,0	10,8		69,5
77-IX-03 (05)	♂	26	7	72	19-18	17,1	11,3	127,5	66,2
77-IX-03 (04)	♀	30	8	58	17-17	14,0	8,9		61,0
77-IX-25	♀	30	9	66	21-21				77,5
77-IX-30 (03)	♂	25	7	67	19-19	16,0	11,0	118,0	64,4
78-VII-23 (01)	♂	25	13	64	19-17	17,8	11,5	185,0	71,0
78-VII-23 (02)	♂	27	13	61	19-19	17,2	11,2	185,1	69,0
Media		26,6	9,0	66,0	18,9-18,7	16,6	10,56	157,7	68,4
ALMERÍA									
81-VII-25 (01)	♂	27	12	72	24-24	20,0	12,5	220,0	77,5
81-VII-25 (02)	♂	25	10	78	26-26	17,0	11,5		
81-VII-25 (03)	♂	26	12	75	25-25	16,0	11,0		64,0
81-VII-25 (01j)	♀	28	12	69	22-22	15,0	10,0	184,0	66,0
81-VII-25 (02j)	♀	30	10	68	23-23	15,0	10,0	180,0	66,0
81-VII-25 (03j)	♀	29	14	65	22-22	14,0		170,0	65,0
81-VII-25	♀		9	79	23-23				
81-VII-25	♀		9	73	24-24				
81-VII-25	♂		8	64	22-22				
82-IV-11 (01)	♀	30	10	75	22-22	15,0	11,0	145,0	65,0
82-IV-11 (02)	♀	30	9	74	23-23	14,7	10,5	205,0	72,0
82-IV-11 (03)	♀	30	14	78	22-22	15,5	11,0	197,0	70,5
82-IV-11 (04)	♀	29	11	72	21-21	15,0	10,0	181,0	66,0
82-IV-11 (01)	♂	26	12	78	21-21	19,0	13,0	213,0	75,0
82-IV-11 (02)	♂	27	12	80	24-24	19,0	13,5	235,0	76,0
82-IV-11 (03)	♂	26	13	83	21-21	20,0	13,7	240,0	76,0
82-IV-11 (04)	♂	26	10		20-20	19,0	13,0		76,0
Media		27,8	11	73,9	22,6-22,6	16,7	11,6	197,3	70,4

Hemos considerado interesante realizar un pequeño análisis comparativo estadístico entre esta población y la almeriense con la intención de establecer si se trata de dos poblaciones diferentes, idénticas o similares puesto que hasta la fecha son las dos únicas colonizaciones conocidas de lagartija italiana en el ámbito peninsular.

Para conocer si esta población es distinta de la de Almería *P. sicula cettii*, se han tomado cuatro características foliódóticas usuales en la taxonomía de los Lacértidos: número de escamas ventrales, número de escamas del collar, número de escamas alrededor del centro del cuerpo y número de poros femorales. Estos valores merísticos se han mostrado lo suficientemente claros como para separar ambas poblaciones. Muy significativa es la diferencia en el número de poros femorales, en donde el máximo de una población —Santander— corresponde casi al mínimo de la otra —Almería—, como se señala en el cuadro número 1.

Para llegar a saber si estas dos muestras de individuos deben ser consideradas diferentes, aplicamos el test de homogeneidad ( $\chi^2$ ) para dos poblaciones, para un grado de libertad y considerando si tenían o no más de 26 escamas ventrales, más de 9 escamas en el collar, más de 65 escamas en el centro del cuerpo o más de 18 poros femorales.

Se confirma que ambas poblaciones difieren significativamente en los cuatro caracteres estudiados, puesto que  $\sigma^2$  no sobrepasa en ninguno de los casos el 0,05 de probabilidad. Es altamente significativa al variación merística del número de escamas del collar.

Debemos señalar la menor robustez de las lagartijas santanderinas con respecto a las almerienses. El índice cefálico es menor en las de Santander y no pasa de 0,63 en los  $\delta$   $\delta$  mientras que en las almerienses llega al 0,68. Lo mismo sucede con la longitud cabeza-cuerpo en donde la media alcanzada por los ejemplares  $\delta$   $\delta$  de Santander es de 66,9 mm mientras que en los de Almería llega a 74,1 mm. En el cuadro 1 se dan las diferentes medidas tomadas en ambas poblaciones.

Atendiendo al diseño vemos que la lagartija de Santander presenta una banda dorsal parda, nítida pero interrumpida, que ocasionalmente falta en el tercio anterior del cuerpo. Está bordeada por dos bandas verdes que a veces se pierden paulatinamente en el tercio posterior adquiriendo tonalidades pardas, bordeadas a su vez por una línea amarilla. Los costados tienen un reticulado más o menos profuso; carecen de pigmentación gular; el vientre es blanquecino y uniforme, los machos presentan ocelos supraxiliares azules. En los jóvenes, de color pardo bastante uniforme, aparece siempre la banda vertebral continua con los laterales más claros. Remitimos a la fotografía en ANDRADA 1980, de un macho con librea nupcial, capturado el 27-VI-78 en Noja, Santander (leg. Meijide).

En la población de Almería, se aprecia un fuerte reticulado carencia de banda dorsal y de lineado costal; algunas hembras presentan color verde casi uniforme.

Debido a estas diferencias de diseño, foliódóticas y merísticas, podría establecerse para las lagartijas de Santander una nueva taxa subspecífica, que me gustaría fuese designada como *P. sicula nojaensis*, pero la enorme complejidad de la especie, que incluye 39 subespecies (MERTENS y WERMUTH, 1960), nos obliga a ser cautelosos. Como ya indicábamos en nuestra nota anterior, al menos por su diseño estas lagartijas deberían asimilarse a las del Norte de Italia.

Añadiremos que la comunidad herpetocenótica de la playa de Noja (Santander) está compuesta por *P. muralis*, ratificada, *L. viridis*, *A. fragilis*, *Ch. chalcides*, *B. bufo*

y *A. obstreticans*. Probablemente existe una competitividad declarada entre *P. sicula* y *P. muralis* como se da entre *P. sicula* y *P. lilfordi* en Menorca (MARTÍNEZ RICA, 1981), por ello es interesante señalar de nuevo que una hembra de *P. muralis* colectada en agosto de 1978 presentaba signos de hibridación con la especie que estamos tratando: color general del cuerpo algo verdoso, pigmentación gular y de las placas labiales inexistente, vientre de coloración uniforme y blanco y línea vertebral aparente.

*P. sicula* es una especie ubiquista, muy plástica, antropófila, etc. y su presencia en Noja debería ser considerada como accidental, aprovechando la benignidad del microclima costero y el sistema dunar existente, en donde la población se ha hecho estable, particularmente en los muros y muretes de la urbanización. Este sustrato favorece sin duda su ergotropía, aumentando la tigmotermia corporal, con actividad hasta el otoño, finales del mes de octubre, que es cuando comienza su diapausia invernal.

#### BIBLIOGRAFÍA

- ANDRADA, J. (1980): *Guía de los reptiles y anfibios españoles*. Ed. Omega. Madrid.  
 MARTÍNEZ RICA (1981): Notas sobre la protección de especies amenazadas de anfibios y reptiles en España. Pirineos 114, Jaca pp. 75-86.  
 MEIJIDE, M. (1981): Una nueva población de *Lacerta sicula* Rafinesque para el norte de España. *Doñana Act. Vert.*, 8: 304-305.  
 MERTENS, R. y H. WERMUTH (1960): *Die amphibien und reptilien Europas*. Vrel Wald. Kramer. Frankfurt am Main.

(Recibido 30, jun. 1982)

M. W. MEIJIDE  
 Orgiva (Alpujarra)  
 GRANADA (España)

#### PRODUCCIÓN DE SONIDOS EN *Blanus cinereus*

*B. cinereus* produce sonidos ligeramente audibles, breves y diferenciados. No hemos encontrado referencias bibliográficas sobre este comportamiento en el resto del suborden Amphisbaenia, de cuya familia Amphisbaenidae se considera a *B. cinereus* la especie más primitiva. Se describirán aquí tales emisiones y su posible aspecto funcional.

Las grabaciones y audiciones se realizaron amplificando los sonidos al introducir los ejemplares capturados en Sevilla capital, en tubos de caucho (30 cm × 1 cm) entre las 21 h. y las 7 h. en marzo (2 adultos y 2 jóvenes) y noviembre (1 adulto) de 1983.

A cada nota emitida corresponde una contracción de la superficie gular hacia dentro, a nivel del hioides, sincrónica con la proyección lingual sobre el paladar. Durante la emisión las mandíbulas se encuentran cerradas, con mínimo movimiento de la inferior.

Se han detectado dos notas básicas: una (A) relativamente más grave que la segunda (B), existiendo transiciones difíciles de apreciar con el magnetofón. Pueden componerse en al menos tres formas, que ejemplificamos indicando el tiempo de la pausa entre ellas y el de duración total en caso de sucesión rápida (entre paréntesis):

- (a) Aisladas y espaciadas A, 20 s, A, 20s, A, 20 s...
- (b) Repetitivas B, B, B, B, B, B, (2 s)
- (c) Alternadas A, 3 s, B,A,B,A,B,A,B (3,5 s), 15 s, A...

Las emisiones registradas presentaron las siguientes características:

- 1) Variabilidad en el ritmo y composición de las notas.
- 2) Aceleración de la emisión y aparición de repeticiones.  
(b) ante estímulos de agresión.
- 3) Duración variables de las emisiones, desde algunos segundos hasta 40 minutos en uno de los casos.
- 4) Existencia de patrones temporales (en el ejemplo c, el patrón se repitió 20 minutos).

En un ejemplar aprisionado accidentalmente se detectó una nota larga, muy diferente de las breves descritas, en forma de chillido agudo.

Entre las funciones posibles de estas emisiones cabe sugerir la comunicación intra-específica o el empleo del eco en las galerías. En ambos casos sería necesaria cierta proximidad entre las frecuencias de emisión (no registradas) y el máximo de sensibilidad auditiva para *B. cinereus* situado entre 800-1.500 Hz. para -20 db (GANS y WEVER 1975).

#### BIBLIOGRAFÍA

GANS, C. y E. G. WEVER (1975): The amphibiaean ear: *Blanus cinereus* and *Diplomatopon zarudnyi*. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA*, 72, 4: 1.487-1.490.

(Recibido 7, Dic. 1984)

JOSÉ MARÍA GÓMEZ DURÁN  
Avda de Reina Mercedes, 17, 7-2  
41012-SEVILLA (España)

#### UNA NUEVA LOCALIDAD PARA *Lacerta viridis* EN SORIA: EL MACIZO DEL MONCAYO

La presencia de *L. viridis* en Soria era ya conocida (SALVADOR *et al.* 1970), estando citado en el Macizo Ibérico septentrional. Las dos citas conocidas pertenecen a las inmediaciones de Abéjar (SALVADOR 1970) y Cidones (ARRIBAS AMO 1982) ambos pueblos enclavados cerca de Picos de Urbión.

El 26-8-84, sobre las 11 h.a.m. encontré dos ejemplares de *L. viridis* entre los

pueblos de Cueva de Agreda y Beratón, en las inmediaciones de un robledal de *Quercus pyrenaica*. El día era soleado, con nubes aisladas y no muy caluroso. El lugar está enclavado en la cara sur del Macizo del Moncayo, a unos 1.400 m s.n.m. (coordenadas U.T.M.: 30 T WM 9525).

Ambos ejemplares eran inmaduros. Su descripción somera es la siguiente: dos líneas dorsales claras muy nítidas cerca de la cabeza y algo menos en el centro del cuerpo, enmarcando una serie de manchas negras irregularmente dispuestas. Cada costado presenta otra línea más tenue que, al contrario que las dos líneas dorsales, no se continúa por la cola. El fondo es de color marrón claro, siendo los lados del cuello, las supralabiales, las sublabiales y las ventrales más externas, de color verde vivo. Tanto el ojo como el tímpano están rodeados de blanco. El píleo es verdoso y la garganta y el vientre, amarillo claro. Algunos datos sobre la foliosis son: collar formado por 7 escamas; 22 escamas gulares; 44 escamas dorsales en el centro del cuerpo; 24 lamelas bajo el 4.º dedo; 15 poros femorales derechos y 14 izquierdos.

El primer ejemplar estaba junto a unos rebrotes de *Q. pyrenaica*, donde se refugió y logró finalmente escapar. El segundo ejemplar, sobre el que baso la descripción, era de similar tamaño y se hallaba en un prado de bastante pendiente y semiencharcado, con abundante estiércol de vacuno y pudo ser capturado. Su peso era de 9,5 gr y sus dimensiones 70 mm para la cabeza y cuerpo, y 143 mm para la cola.

La presencia de *L. viridis* en el Moncayo supone su existencia unos 80 km al este de Cjdones, y su población no sabemos si está aislada o si se continuará con la de Urbión a lo largo de la sierra del Almuero y el Puerto del Madero.

En cualquier caso, esta cita hace más probable la suposición de PETERS (1962) de que *L. viridis* puede existir en la Sierra de Albarracín, Montes Universales y en las sierras situadas al sur de la desembocadura del Ebro.

#### BIBLIOGRAFÍA

- ARRIBAS AMO, O. (1982): Primeras notas herpetológicas de la provincia de Soria. *Doñana Acta Vertebrata* 9: 385-388. Sevilla.
- PETERS, G. (1962): Studien zur Taxonomie, Verbreitung und Ökologie der Smaragdeidechsen *Lacerta trilineata*, *viridis* und *strigata* als selbständige Arten. *Mitt. Zool. Mus. Berlin*, 38: 127-152.
- SALVADOR, A. (1970): Primeras notas sobre la herpetofauna del Macizo Ibérico Septentrional. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (BIOL)* 68: 123-133. Madrid.
- (1974): *Guía de los Anfibios y Reptiles españoles*. Ed. I.C.O.N.A. Madrid, 282 pp.
- SCHMIDTLER, J. F. (1969): Herpetologische Beobachtungen in der iberischen Randgebirgen, mit Beschreibung einer neuen Unterart von *Triturus helveticus* (Salamandridae, Amphibia). *Abb. ber Naturk. Vorges. Magdeburg* 11, 5: 219-231.

(Recibido 7, Ene. 1985)

IGNACIO DE LA RIVA  
c/. Goya, 44-3.º D  
28001-MADRID (España)

PRIMERAS CITAS DE LA CULEBRILLA CIEGA (*Blanus cinereus* VANDELLI, 1797)  
EN GALICIA

Durante el verano de 1983 fueron encontrados en la zona sudoriental de la provincia de Orense (Monterrei, Oimbra y Feces, en la comarca de Verín) tres ejemplares de culebrilla ciega, (*Blanus cinereus* Vandelli, 1797, que constituyen la primera cita de la especie para Galicia (BAS, 1983a; ver también HÁBITAT, 1983) y, asimismo, la cita más noroccidental de toda su área de distribución (CRESPO, 1972, 1973 y 1975; SALVADOR, 1974; ANDRADA, 1980).

Dado lo desconocido de la especie, nos parece interesante el publicar estas notas sobre las características de estos ejemplares pertenecientes a una población extrema de su repartición geográfica.

Cuadro 1

Biometría y foliodosis de los tres ejemplares gallegos de *Blanus cinereus* y medias de algunos de estos valores para cada una de las dos subespecies, obtenidos por BONS, 1967 sobre 113 ejemplares y STEMLER, 1971 sobre 19 ejemplares.

Núm. ejemplar	83061601	83061901	83071801	X
Localidad	Monterrei	Feces	Oimbra	
Longitud hocico-cloaca	151,0	171,0	169,8	163,9
Longitud cola	19,0	24,2	22,0	21,7
Longitud píleo	7,5	8,1	7,8	7,8
Anchura cabeza	5,0	5,5	5,5	5,3
Altura cabeza	4,0	4,9	4,3	4,4
Núm. anillos troncales	115	116	118	116,3
Núm. anillos caudales	22	24	25	23,7
Núm. de escamas por anillo	34	32	32	32,7
Núm. de poros preanales izquierda + derecha	6	6	6	6

	<i>B. c. cinereus</i>		<i>B. c. metzelli</i>	
	STEMMLER, 1971	BONS, 1967	STEMMLER, 1971	BONS, 1967
Longitud hocico-cloaca	139,4		142,3	
Longitud cola	17,3		18,6	
Longitud píleo				
Anchura cabeza				
Altura cabeza				
Núm. anillos troncales	117,8	120,5	122,3	125,0
Núm. anillos caudales	18,4	20,8	20,6	21,4
Núm. escamas por anillo	31,6	30,3	31,9	32,4
Núm. de poros preanales izquierda + derecha	6,3	4 ó 6	9,0	8, 10 ó 12

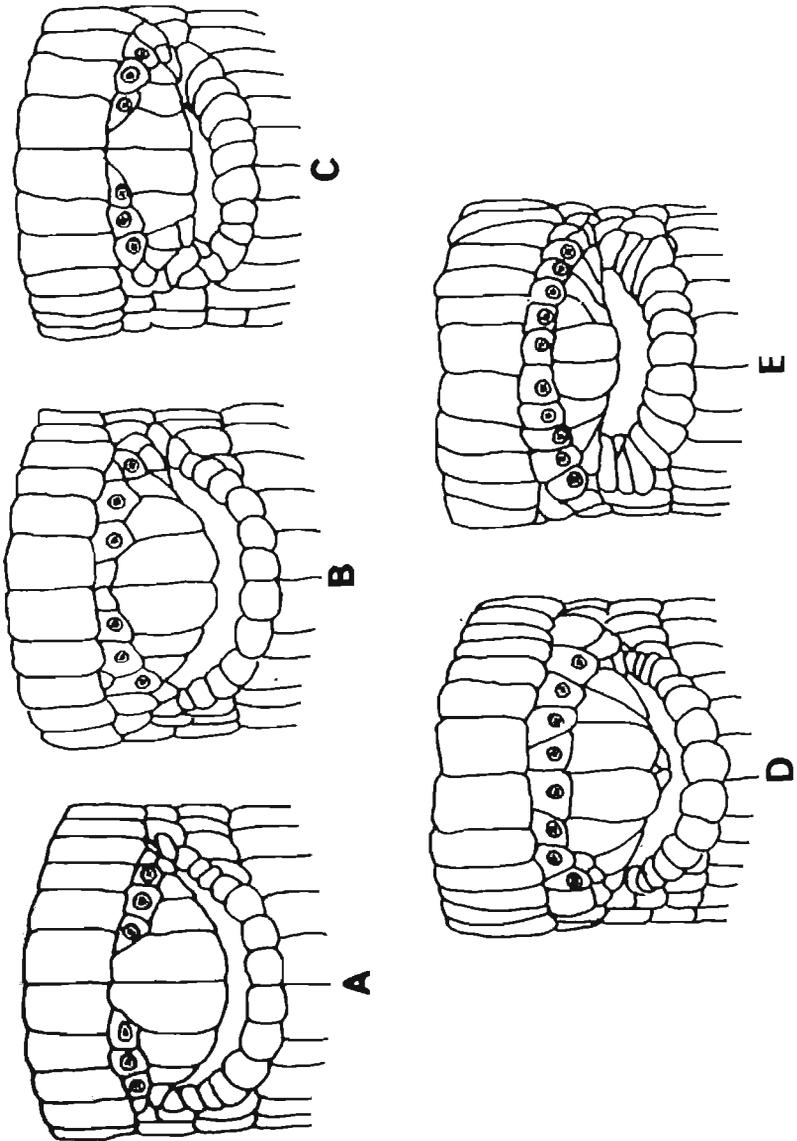


Fig. 1. Región cloacal de *Blanus cinereus*. Obsérvense los diferentes grados de separación en la hilera de placas con los poros preanales. A) Oimbra (Verín, Orense). Ejemplar n.º 83061901 (en los otros dos ejemplares la forma es similar). B) Mérida (STEMMLER, 1971). C) Sevilla (BONS, 1967). D) Oulmés, Marruecos (STEMMLER, 1971). E) Taroudannt, Marruecos (BONS, 1967). Las figuras A, B, C y D corresponden a la subespecie *Blanus cinereus cinereus* y la figura E a *B. c. mettetali*. Los dibujos de estos autores han sido ligeramente modificados para adaptarlos a la misma escala.

Los tres ejemplares fueron encontrados en un área de marcada influencia mediterránea, con un déficit de precipitaciones superior a los 300 mm anuales (DÍAZ FIERROS, 1971; PÉREZ ALBERTI *et al.* 1982) que contrasta con las características ambientales dominantes en la mayor parte del noroeste ibérico, más frescas y húmedas. El interés zogeográfico de estas zonas de confluencia y transición entre dos áreas bioclimáticas diferentes: eurosiberiana-mediterránea, es señalado por numerosos autores (ver, por ejemplo, BAS *et al.* 1979; BAS, 1983b).

El hábitat donde se hallaban estaba compuesto por encinares con sotobosque de *Cistus ladaniiferus*, *Thymus* sp. etc. (ejemplares n.º 83061601 y 83061901) y pinar abierto de *Pinus radiata* con matorral ralo de *Cistus ladaniiferus* (ejemplar n.º 83071801). En los tres casos, las culebrillas se encontraban bajo piedras, en suelos de textura arenosa y muy pedregosos, con una gran abundancia (en Monterrei y Feces) de formícidos.

La biometría y foliosis de los ejemplares se indica en el cuadro adjunto, donde se comparan las medias con las de BONS, 1967 y STEMLER, 1971, que definen algunos de los caracteres de la subespecie típica, que habita la Península Ibérica y norte de Marruecos y de la subespecie *B. c. mettetali*, BONS, 1963, del sur de Marruecos.

Los ejemplares examinados presentan las dos hileras de placas que contienen los poros preanales separadas, siendo las dos escamas anales relativamente anchas superiormente (fig. 1 A). Esta característica podría marcar el grado máximo de diferenciación con la subespecie *mettetali*, en la que el verticilo de poros preanales es continuo (fig. 1 E). En el norte de Marruecos, sur y centro de la Península Ibérica (subespecie típica), las dos series de placas con los poros se encuentran más o menos interrumpidas, pudiendo ser continua en algunos ejemplares (fig. 1 B, C y D) (BONS, *op. cit.*; STEMLER, *op. cit.*).

El número de anillos de escamas del tronco es, asimismo, inferior a la media de la subespecie típica obtenida por estos autores y muy inferior a la de *mettetali*, aunque está dentro del campo de variación de esta primera: 110-125 (SALVADOR, 1974).

El contenido gástrico de los ejemplares examinados estaba compuesto por restos de dos araneidos (de 5 y 5,5 mm respectivamente) y un geófilo (*Geophilomorpha*, Chilopoda, de 51 mm) en el individuo 83061601; restos escasos de formícidos en el 83071801, estando vacío el del 83061901.

#### AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi agradecimiento a Javier Pérez Valcárcel.

#### BIBLIOGRAFÍA

- ANDRADA, J. (1980): *Guía de campo de los anfibios y reptiles de la Península Ibérica*, Ed. Omega. Barcelona. 159 pp.
- BAS, S. (coordinador) (1983a): *Atlas provisional de los vertebrados terrestres de Galicia. Parte I. Anfibios y reptiles*. Monografías de la Universidad de Santiago de Compostela, núm. 73. 54 pp.
- (1983b): Biogeografía de los anfibios y reptiles de Galicia; ensayo de síntesis. *Amphibia-Reptilia*. (en prensa).

- , GUTIÁN, J., SÁNCHEZ CANALS, J. L. y DE CASTRO, A. (1979): Datos para la distribución en Galicia de algunos anfibios y reptiles mediterráneos. *Trabajos Compostelanos de Biología*. Vol. 8. 105-122.
- BONS, J. (1967): *Recherches sur la biogéographie et la biologie des amphibiens et des reptiles du Maroc*. Tesis Doctoral. Universidad de Montpellier. Francia.
- CRESFO, E. G. (1972): Répteis de Portugal continental das Coleções do Museu Bocage. *Arquiv. Mus. Boc.*, III (17): 447-612.
- (1973): Sobre a distribuição e ecología da herpetofauna portuguesa. *Arquiv. Mus. Boc.*, IV (11): 247-260.
- (1975): Aditamento aos catálogos dos reptéis e anfibios de Portugal continental das Coleções do Museu Bocage. *Arquiv. Mus. Boc.*, 2.<sup>a</sup> serie. V (3): 479-498.
- DÍAZ FIERROS, F. (1971): *Contribución a la climatología agrícola de Galicia*. Monografías de la Universidad de Santiago de Compostela.
- HÁBITAT (1983): Zonas prospectadas del Atlas de Vertebrados de Galicia durante el año 1983. *Mustela*. (Boletín informativo del G. N. Hábitat) núm. 3: 21-24.
- PÉREZ ALBERTI, A., TORRAS, M., FRAGA, M., ALONSO, J., DÍAZ FIERROS, F., REINOSO, J., LLOVERAS, J., RODRÍGUEZ, X. (1982): *Xeografía de Galicia. Tomo I: O Medio*, Ed. Salvora. La Coruña. 210 pp.
- SALVADOR, A. (1974): *Guía de los anfibios y reptiles españoles*. I.C.O.N.A. Madrid. 282 pp.
- STEMMLER, O. (1971): Ein Beitrag zur Kenntnis der Formen von *Blanus cinereus* (VANDRELLI) (*Reptilia, Amphisbaenia, Amphisbaenidae*). *Revue Suisse de Zoologie*. Tomo 78, fasc. 4, núm. 43: 783-791.

(Recibido 11, Feb. 1985)

PEDRO GALÁN REGALADO  
Ronda de Outeiro 276, 14-A  
15010-LA CORUÑA (España)

POSIBLE COMPETENCIA ENTRE *Parus ater* Y *P. cristatus*  
POR EL LUGAR DE NIDIFICACIÓN

El día 7-VI-83 localizamos, en la Cuenca Alta del Río Manzanares (Sierra de Guadarrama, Madrid), un nido de *Parus cristatus* en un emplazamiento atípico para la especie. El nido fue hallado entre piedras en el talud de una pista forestal, en una zona donde la vegetación está constituida por un pinar joven de repoblación dominado por *Pinus sylvestris*. La ausencia de árboles viejos limita la disponibilidad de cavidades en las que *P. cristatus* nidifica habitualmente (VOOUS, 1960). Por otra parte, el nido se encontraba a unos 2 m de otro de *P. ater*. En una visita posterior (14-VI-83), y al extraer los

pollos de *P. ater* de su nido para anillarlos, comprobamos la presencia en el mismo de un pollo de *P. cristatus*. La edad de este último se estimó en unos 12-13 días, y la de los pollos mayores de *P. ater* en unos 10-11 días.

La aparición de esta "pollada mixta", hecho ya comprobado en otras especies de Passeriformes (CHAPPUIS, 1970; THOMAS, 1984), podría deberse a al competencia por la explotación de un mismo nicho a la hora de construir el nido. La pareja de *P. cristatus* podría haber sido desplazada de su primer nido, una vez que la hembra hubiese depositado un huevo que sería incubado después con la puesta de *P. ater*.

## BIBLIOGRAFÍA

- CHAPPUIS, R. (1970): Nichées mixtes de mesanges. *Nos Oiseaux*, 331: 267-268.  
 THOMAS, R. S. (1984): Two species of passerine at same nest. *British Birds*, 77: 264.  
 VOUS, K. H. (1960): *Atlas of European Birds*. Nelson. London. 284 pp.

(Recibido 3, Abr. 1985)

RAMÓN MARTÍ MONTES  
 Avda. Monforte de Lemos, 135  
 28029-MADRID (España)  
 M.<sup>a</sup> JOSÉ JIMÉNEZ ARMESTO  
 Plaza de Lavapiés, 5  
 28012-MADRID (España)

NOTE ON THE DISTRIBUTION OF THE GEOFFROY'S BAT *Myotis emarginatus*  
 (GEOFFROY, 1806) IN THE IBERIAN PENINSULA

In recent years, the main studies on the distribution of *Myotis emarginatus* in the Iberian Peninsula were carried out by GISBERT and MELENDRO (1978), and OTERO *et al.* (1978), with new data from Sierra de Gredos and Sierra de Cazorla. Until then, the species had been observed in northwest Portugal (Coimbra, THEMIDO, 1928) and the Spanish provinces of Lérida, Huesca and Vizcaya (BALCELLS, 1965, 1971), Cantabria and Sorcia (TUPINIER, 1971, 1975), and Cantabria (MEIJIDE, 1979), all of them in Northern Iberia.

The existence of this species in Central Iberia is confirmed in this note. On June 11th, 1983, during a speleological excursion inside the cave "La Raposa" (Renales, Guadalajara, UTM coordinates 30TWL396266, 1020 masl), a nursery roost made up of about 35 *Myotis emarginatus* and 15 *Rhinolophus ferrumequinum* specimens, all of them females, was found.

"La Raposa", formed by little galleries at different levels, is located in cretaceous chalkland on the right bank of the Tajuña River.

The different cranean and body measurements (in mm) in two collected *M. emarginatus* are: forearm length: 40,1, 40,2; condylobasal length: 14,7, 15,2; maxillary toothrow length: 6,3, 6,4; jaw length: 11,5, 12,2, and *ramus mandibulae* height: 3,4, 3,6, respectively. The studied specimens are kept in the collection of the Unidad de Zoología Aplicada, Madrid.

This short number of measurements agree with those of the above mentioned studies (BALCELLS, 1965; TUPINIER, 1975) and those from Central Europe (MILLER, 1912; SAINT-GIRONS, 1973), considered as *M. e. emarginatus* by Tupinier (1975). However, a larger size in the specimens from Sierra de Gredos (GISBERT and MELENDRO, 1978) could be observed.

## BIBLIOGRAPHY

- BALCELLS, E. (1965): Nuevos datos sobre murciélagos raros en cuevas españolas. *Misc. Zool.* 2: 149-160.
- (1971): Murciélagos y otros animales guanobios de Itxina (Vizcaya). *Kobie* 8: 1-3.
- GISBERT, J. and MELENDRO, J. (1978): Datos sobre el *Myotis emarginatus* en la Península Ibérica. *Doñana Act. Vert.* 5: 113-114.
- MEIJIDE, M. (1979): Catálogo de los quirópteros de la provincia de Santander (España). *Cuadernos de Espeología* 9-10: 101-116.
- MILLER, S. (1912): *Catalogue of the Mammals of Western Europe in the collection of the British Museum*. London. 1.019 pp.
- OTERO, C., CASTIEN, E., SENOSIAIN, R. and PORTILLO, F. (1978): Fauna de Cazorla. Vertebrados. *Icona Monografías* 19: 1-123.
- SAINT-GIRONS, M.-C. (1973): *Les Mammifères de France et du Bénélux*. Doin (ed). París. 481 pp.
- THEMIDO, A. A. (1928): Catalogue des Chiroptères existants dans les collections du Musée Zoologique de Coimbra. *Mem. Estud. Mus. Zool. Coimbra* 16: 5-14.
- TUPINIER, Y. (1965): Chiroptères cavernicoles des Monts-Cantabriques (Espagne). *Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon* 34: 210-227.
- (1975): *Chiropteres d'Espagne. Systematique-Biogeografie*. Thèse de Doctorat. Université Claude Bernard. Lyon 202 pp.

(Recibido 9, Ene. 1984)

OSCAR DE PAZ  
Unidad de Zoología Aplicada  
Departamento de Ecología  
Consejería de Agricultura y Ganadería  
Comunidad Autónoma de Madrid  
EL ENCÍN, ALCALÁ DE HENARES (Madrid)

MARÍA JESÚS DE LOPE  
c/. Francisco Santos, 10.  
28028-MADRID (España)

CAPTURA DE UN QUIRÓPTERO POR UN TRITÓN GRIS (*Glis glis*)

Con ocasión de una visita a la Sierra de Caurel (SE de Lugo, Galicia), en el interior de una cabaña de pastores situada en la base de un robledal con hayas, a 1.000 m de altitud, presenciarnos la captura de un murciélago de herradura (probablemente un *Rhinolophus hipposideros*) por un lirón gris. El lirón capturó al murciélago, que momentos antes estaba activo y se había colgado en una viga del techo a 3 m del suelo, cogiéndolo con la boca desde la parte superior de la viga. Eran las 22,30 horas (horario oficial) del día 10 de julio de 1984.

Dentro de la cabaña habíamos descubierto, momentos antes, un grupo de 4 lirones.

(Recibido 10, May. 1985)

RAFAEL ROMERO SUANCES  
IGNACIO MUNILLA RUMBAO  
c/. Curros Enríquez, 41-4.º A  
ORENSE (España)



# INDICE DEL VOLUMEN XII - 1985

## Volumen XII - 1

LOBÓN-CERVÍ, J., P. ROVIRA y O. SORIANO: Contribución a la biometría y biología de la Bermejuela <i>Rutilus arcasii</i> (Stein., 1866) del embalse de Pinilla. <i>Biometrics and growth of the Red-Roach (Rutilus arcasii) from Pinilla Reservoir, Lozoya River, Spain</i> .....	5
VARONA, L.: Sistemática de iguanidae, sensu lato y de anolinae en Cuba (Reptilia: Sauria). <i>Systematic of iguanidae, sensu lato and anolinae from Cuba</i> .....	21
GARRIDO, O. H.: Nueva subespecie de <i>Anolis isolepis</i> (Lacertilia: Iguanidae) para Cuba. <i>Anolis isolepis altitudinalis, new ssp. from Cuba</i> . ..	41
BUSTAMANTE DÍAZ, J. M. <sup>a</sup> : Alimentación del ratonero común ( <i>Buteo buteo</i> , L. 1758) en el norte de España. <i>Food of the buzzard (B. buteo L. 1758) in the north of Spain</i> .....	51
HERNÁNDEZ, E., A. MARTÍN, G. DÍAZ, O. TRUJILLO y M. ASCANIO: Censo y datos sobre la biología del halcón de Eleonor ( <i>Falco eleonorae</i> Gené, 1839) en las islas Canarias. Agosto-septiembre 1983. <i>Census results and data on the biology of Eleonora's Falcon in the Canary Islands, Spain</i> .....	63
CARRASCAL, L. M. <sup>a</sup> : Selección de hábitat en un grupo de aves forestales del norte de la Península Ibérica: importancia de la estructura de la vegetación y competencia interespecífica. <i>Importance of habitat selection in the interspecific segregation. Analysis with a tree-gleaning guild in the north of the Iberian Peninsula</i> .....	75
SANTOS, T. y F. SUÁREZ: The intersexual differentiation in the foraging behaviour of <i>Oenanthe hispanica</i> L. during the breeding season. <i>Diferenciación sexual del comportamiento alimenticio en Oenanthe hispanica durante la estación reproductora</i> .....	93
ALADOS, C. L.: Erograma de <i>Gazella dorcas</i> . <i>Behaviour catalog of Gazella dorcas</i> .....	105
VARGAS, J. M.: Algunos datos sobre el crecimiento y las dimorfometrías sexuales del esqueleto postcraneal de <i>Mus spretus</i> Lataste 1883 (Rodentia: Muridae). <i>On the development and sexual dimorphometries of postcranial skeleton in Mus spretus Lataste 1883 (Rodentia, Muridae)</i> .....	123

IBÁÑEZ, C. y J. OCHOA G.: Distribución y taxonomía de <i>Molossops temminckii</i> (Chiroptera, Molossidae) en Venezuela. <i>Distribution and taxonomy of M. temminckii (Chiroptera, Molossidae) in Venezuela ...</i>	141
SORIGUER, R. C. y M. LÓPEZ: Estudio de una población rural de ratones ( <i>Mus musculus</i> L.) II. Análisis comparativo de once estimadores del tamaño poblacional. <i>Study of a field population of House Mice (Mus musculus L.) II. Comparative analysis of eleven population estimators.....</i>	151

## NOTAS

DE LOPE REBOLLO, F. y C. DE LA CRUZ SOLÍS: <i>Lepomis gibbosus</i> L. (Perciformes, Centrarchidae) nueva especie en la ictiofauna del Guadiana. <i>Lepomis gibbosus L. (Perciformes, Centrarchidae), new species for the ichthyological fauna of the Guadiana River .....</i>	165
SANZ BRAU, A.: Límites de hiperhalinidad de los ciprinodóntidos Ibéricos. <i>Hyperhalinity limits of the Iberian cyprinodontids .....</i>	166
ARRIBAS, O.: Distribución de <i>Hyla arborea</i> L. (Amphibia, Anura, Hylidae) en el Macizo Ibérico Septentrional. <i>Distribution of Hyla arborea L. (Amphibia, Anura, Hylidae) in the northern part of the Iberic Range</i>	170
DELGADO, G.: Presencia y nidificación del gavilán ( <i>Accipiter nisus granti</i> Sharpe 1890) en la isla de El Hierro. <i>Nesting of the Sparrow Hawk (Accipiter granti Sharpe, 1890) on Hierro Island .....</i>	172
MARTÍNEZ, C.: "Autumn food of the ptarmigan ( <i>Lagopus mutus</i> Montin, 1776) in the Spanish Central Pyrenees. <i>Alimentación otoñal del lagópodo (Lagopus mutus, Montin, 1776) en el Pirineo Central Español</i>	174
DE LOPE REBOLLO, F. y C. SANABRIA TIENZA: Pollo atípico en nido de <i>Hirundo rustica</i> . <i>Atypical nestling of Hirundo rustica .....</i>	181
HEREDIA, B. y M. MÁÑEZ: Primera cita del chorlito social ( <i>Vanellus gregarius</i> ) en las Marismas del Guadalquivir. <i>First cite of Sociable Plover (Vanellus gregarius) in the Guadalquivir Marshes .....</i>	182
OCHOA, G. J.: "Nueva localidad para <i>Marmosa tyleriana</i> (Marsupialia: Didelphidae) en Venezuela. <i>New locality for Marmosa tyleriana (Marsupialia Didelphidae) in Venezuela .....</i>	183

Volumen XII - 2

BARBADILLO, L. J.: Nuevos datos sobre la reproducción de <i>Lacerta monticola</i> (Lacertidae, Reptilia) en España central. <i>New data on the reproduction of Lacerta monticola (Lacertidae, Reptilia) in central Spain ...</i>	189
SÁNCHEZ-AGUADO, F. J.: Crecimiento de los pollos de gorrión molinero ( <i>Passer montanus</i> , L.). <i>Growth of the nestlings of Tree Sparrow (Passer montanus, L.).....</i>	197
MARTÍNEZ-VILALTA, A.: Descripción de la comunidad de limícolas invernantes en el delta del Ebro. <i>Description of the wintering limicoline community on the Ebro delta .....</i>	211
PINTOS, R., F. BRAZA y F. ALVAREZ: Etograma de la perdiz roja ( <i>Alectoris rufa</i> ) en libertad. <i>Ethogram of Red-legged partridge (Alectoris rufa).</i>	231
ALONSO, J. C.: La alimentación del gorrión moruno ( <i>Passer hispaniolensis</i> ) en áreas de cultivo de regadío extremeño. <i>Feeding habits of the Spanish Sparrow (Passer hispaniolensis) on agricultural irrigated lands of Extremadura.....</i>	251
GUIÑAN RIVERA, J.: Algunos datos sobre el comportamiento de alimentación y la dieta del petirrojo ( <i>Eritbacus rubecula</i> ) en un bosque cantábrico de montaña. <i>Some data on the feeding behaviour and habits of the Robin (Eritbacus rubecula) in a Cantabrian mountain forest .</i>	265
ALADOS, C. L.: Estructura temporal del comportamiento de gacela dorcas ( <i>Gazella dorcas</i> ). <i>Temporal structure of Gazella dorcas behaviour ...</i>	279
IBÁÑEZ, C. y R. FERNÁNDEZ: Murciélagos (Mammalia, Chiroptera) de las Islas Canarias. <i>Bats (Mammalia, Chiroptera) of the Canary Islands...</i>	307
 NOTAS	
DE LOPE, M. J.: Nota sobre la presencia del tritón alpino ( <i>Triturus alpestris</i> ) en el centro de la Península Ibérica. <i>On the presence of Alpine Newt (Triturus alpestris) in the central part of the Iberian Peninsula</i>	317
MEIJIDE, M. W.: Localidades nuevas o poco conocidas de anfibios y reptiles de la España continental. <i>New or little known localities for amphibians and reptiles of continental Spain .....</i>	318
MEIJIDE, M. W.: Variaciones merísticas y de diseño en dos poblaciones de lagartija italiana ( <i>P. sicula</i> ) en Iberia. <i>Meristics and colour pattern variations in two Ruin Lizard (P. sicula) populations in Iberia .....</i>	324
GÓMEZ DURÁN, J. M.: Producción de sonidos en <i>Blanus cinereus</i> . <i>Sound production by Blanus cinereus .....</i>	326

- DE LA RIVA, I.: Una nueva localidad para *Lacerta viridis* en Soria: el Macizo del Moncayo. *New locality for Lacerta viridis in Soria: The Moncayo mountains*..... 327
- GALÁN REGALADO, P.: Primeras citas de la culebrilla ciega, *Blanus cinereus* Vandelli, 1797), en Galicia. *First cites of Blindworm (Blanus cinereus Vandelli, 1797) in Galicia* ..... 329
- MARTÍ MONTES, R. y M. J. JIMÉNEZ ARMESTO: Posible competencia entre *Parus ater* y *P. cristatus* por el lugar de nidificación. *Possible competition between Parus ater and P. cristatus for nesting location* ..... 332
- DE PAZ, O.: Note on the distribution of the Geoffroy's bat *Myotis emarginatus* (Geoffroy, 1806) in the Iberian Peninsula. *Nota sobre la distribución del murciélago de Geoffroy (Myotis emarginatus, Geoffroy 1806) en la Península Ibérica* ..... 333
- ROMERO SUANCES, R.: Captura de un quiróptero por un lirón gris (*Glis glis*). *Capture of a bat by an Edible Dormouse (Glis glis)* ..... 335

A lo largo de 1985 han revisado manuscritos para DOÑANA Acta Vertebrata las personas que seguidamente se relacionan, a quienes el Comité Editor agradece su colaboración:

J. A. ALCOVER; C. ALMAÇA; J. C. ALONSO; F. ALVAREZ; J. A. AMAT; L. M. ARIAS; J. J. ARROYO; M. AYMERICH; S. BAS; L. BOITANI; F. BRAÑA; F. BRAZA; J. CALDERÓN; A. CALLEJO; J. CASTROVIEJO; J. M. DELGADO; M. DELIBES; C. DÍAZ-PANIAGUA; I. DOADRIO; B. ELVIRA; V. ENA; C. FERNÁNDEZ-DELGADO; J. A. GIL-DELGADO; J. GOSALBEZ; C. GRANADOS; J. GUITIAN; J. A. HERNANDO; C. M. HERRERA; F. HIRALDO; C. J. HOWES; C. IBÁÑEZ; P. JORDANO; E. DE JUANA; J. LOBÓN; C. LÓPEZ ALADOS; N. LÓPEZ; J. P. MARTÍNEZ-RICA; J. A. MATEO; J. MELLADO; C. NORES; V. PÉREZ-MELLADO; J. R. RAU; J. M. REY; C. RODRÍGUEZ-MURCIA; R. RODRÍGUEZ-TALavera; R. FERNÁNDEZ; A. SALVADOR; R. C. SORIGUER; A. SOSTOA; F. J. SOSTOA; J. L. TELLERÍA; M. VARGAS.







NORMAS PARA LOS AUTORES DE TRABAJOS A PUBLICAR  
EN DOÑANA ACTA VERTEBRATA

1. Doñana Acta Vertebrata está abierta a trabajos que traten cualquier aspecto de la zoología de vertebrados.
2. Los originales deberán presentarse por triplicado; el texto mecanografiado a doble espacio, con amplios márgenes y por un solo lado del papel.
3. Las figuras (dibujos o fotografías) así como los cuadros, se presentarán aparte del texto, indicando al dorso o al margen nombre del autor, título del trabajo y número de referencia en el texto. Cada uno de ellos debe llevar un encabezamiento y/o pie, que se presentará en folio aparte con la correspondiente numeración. Los dibujos, deben realizarse preferentemente con tinta negra sobre papel vegetal; las líneas y símbolos deben ser suficientemente gruesos para permitir la reducción, así como las letras y números que se harán de plantilla.
4. Al margen del texto se indicará el lugar aproximado que se desea ocupen los cuadros o figuras.
5. Los trabajos originales, con excepción de las notas breves, han de ir acompañados por un resumen en castellano y otro, incluyendo el título, en inglés. Se permitirá un tercer resumen en otro idioma. En ellos se indicará de forma escueta lo esencial de los métodos, resultados y conclusiones obtenidas. Las notas breves también deben incluir el título en inglés. Igualmente pueden ir en dos idiomas los pies de las figuras y el encabezamiento de los cuadros.
6. Además del título original, el autor debe proporcionar un título resumido y suficientemente explicativo de su trabajo que no debe ocupar más de 35 espacios de mecanografía, destinado a encabezar las páginas.
7. El apartado "Agradecimiento", si lo hubiera, debe figurar tras el texto y antes de la lista de referencias bibliográficas.
8. Cuantas palabras en el texto deseen resaltarse de una forma especial, así como los nombres científicos de géneros y especies, deben figurar subrayados en el original. Los nombres de los autores que aparecen en el texto y figuran asimismo en la lista bibliográfica final deben llevar doble subrayado.
9. La lista de referencias bibliográficas, que debe incluir todas las citadas en el texto y sólo éstas, ha de disponerse según el orden alfabético de los autores citados. Varios trabajos de un mismo autor deben disponerse por orden cronológico, sustituyendo a partir del segundo de ellos el nombre del citado autor por una línea recta. Si se recogen varios trabajos de un mismo autor y año se indicarán con las letras a, b, c..., ej.:

CARRIÓN, M. (1975 a)...  
— (1975 b)...

El nombre de la revista (con la abreviatura reconocida oficialmente) se indicará subrayado, así como el título de los libros. Tras éstos debe citarse la editorial, el nombre de la ciudad en que se han publicado y el número de páginas. A continuación se ofrecen algunos ejemplos:

Cabrera, A. (1905): Sobre las ginetas españolas. Bol. Soc. Esp. Hist. Nat. 5: 259-267.

Valverde, J. A. (1967): Estructura de una comunidad de vertebrados terrestres.

C. S. I. C., Madrid. 217 pp.

Witschi, E. (1961): Sex and secondary sexual characters. pp. 115-168 in Marshall

A. J. (ed.). Biology and Comparative Physiology of Birds. Vol. 2. Academic Press, New York and London.

10. Tanto el apartado "Material y Métodos" como los resúmenes, apéndices y cualquier otra porción que los autores consideren oportuno, haciéndolo constar, se publicarán en letra pequeña (cpo. 8).
11. El nombre del autor/es irá al principio del trabajo, bajo el título, con doble subrayado. La dirección/es, bajo el nombre de los autores, subrayado una sola vez.
12. El número de separatas que se entregarán gratuitamente a los autores de los trabajos publicados en D.A.V. será de 25.

# DOÑANA-ACTA VERTEBRATA

Volumen XII- N.º 2

Diciembre, 1985

## I N D I C E

BARBADILLO, L. J.: Nuevos datos sobre la reproducción de <i>Lacerta monticola</i> (Lacertidae, Reptilia) en España central. <i>New data on the reproduction of Lacerta monticola (Lacertidae, Reptilia) in central Spain ...</i>	189
SÁNCHEZ-AGUADO, F. J.: Crecimiento de los pollos de gorrión molinero ( <i>Passer montanus</i> , L.). <i>Growth of the nestlings of Tree Sparrow (Passer montanus, L.).....</i>	197
MARTÍNEZ-VILALTA, A.: Descripción de la comunidad de limícolas invernantes en el delta del Ebro. <i>Description of the wintering limicoline community on the Ebro delta .....</i>	211
PINTOS, R., F. BRAZA y F. ALVAREZ: Etograma de la perdiz roja ( <i>Alectoris rufa</i> ) en libertad. <i>Ethogram of Red-legged partridge (Alectoris rufa).</i>	231
ALONSO, J. C.: La alimentación del gorrión moruno ( <i>Passer hispaniolensis</i> ) en áreas de cultivo de regadío extremeño. <i>Feeding habits of the Spanish Sparrow (Passer hispaniolensis) on agricultural irrigated lands of Extremadura.....</i>	251
GUITIÁN RIVERA, J.: Algunos datos sobre el comportamiento de alimentación y la dieta del petirrojo ( <i>Erithacus rubecula</i> ) en un bosque cantábrico de montaña. <i>Some data on the feeding behaviour and habits of the Robin (Erithacus rubecula) in a Cantabrian mountain forest .</i>	265
ALADOS, C. L.: Estructura temporal del comportamiento de gacela dorcas ( <i>Gazella dorcas</i> ). <i>Temporal structure of Gazella dorcas behaviour ...</i>	279
IBÁÑEZ, C. y R. FERNÁNDEZ: Murciélagos (Mammalia, Chiroptera) de las Islas Canarias. <i>Bats (Mammalia, Chiroptera) of the Canary Islands...</i>	307
N O T A S.....	317