

LA DIETA DE LOS POLLOS DE DOS ALÁUDIDOS SIMPÁTRICOS: COGUJADA MONTESINA (*Galerida theklae*) Y TERRERA MARISMEÑA (*Calandrella rufescens*)

JESÚS HERRANZ* - MIGUEL YANES* - FRANCISCO SUÁREZ*

RESUMEN. *La dieta de los pollos de dos aláudidos simpátricos: Cogujada Montesina (Galerida theklae) y Terrera Marismeña (Calandrella rufescens).* Se analiza la composición y variación estacional de la dieta y tamaño de presa de los pollos de Cogujada Montesina y Terrera Marismeña en una localidad de Almería. La toma de muestras se realizó mediante el método de la ligazón cervical, obteniéndose 221 presas de Cogujada Montesina y 228 de Terrera Marismeña.

La dieta de los pollos de ambas especies está compuesta casi en su totalidad por artrópodos, siendo los ortópteros, principalmente acrídidos, los que más contribuyen a la dieta de las dos especies. La importancia de los ortópteros se incrementa según avanza la estación reproductora en la Cogujada Montesina, y esta categoría junto con los heterópteros en la Terrera Marismeña. El tamaño de presa aumenta estacionalmente en ambas especies, siendo siempre muy superior en la Cogujada Montesina. Ambas especies mantienen una segregación entre sí en cuanto a la naturaleza y tamaño de las presas.

Palabras clave: Alaudidae, Almería, *Calandrella rufescens*, dieta, *Galerida theklae*, pollos.

SUMMARY. *The nestlings diet of two larks sympatric: Thekla Lark (Galerida theklae) and Lesser Short-toed Lark (Calandrella rufescens).* This paper analyses composition and seasonal variation in diet and prey size for Thekla Lark and Lesser Short-toed Lark nestlings at Almería (S.E. Spain). Samples were collected using the «ligature» method (n=221 preys for Thekla Lark and n=228 for the Lesser Short-toed Lark). The nestling diet in both cases consists almost entirely of Arthropoda, with the primary contribution made by Orthoptera, especially Acrididae. In both species, the importance of Orthoptera increases as the breeding season advances, while Heteroptera also do so in the case of the Lesser Short-toed Lark. Prey size increases seasonally in both species, but is always much larger in the Thekla Lark. The species shows a segregation between them in terms of diet composition and prey size.

Key Words: Alaudidae, Almería, *Calandrella rufescens*, diet, *Galerida theklae*, nestlings.

*Dpto. Interuniv. de Ecología. Universidad Autónoma de Madrid. E-28049, Madrid, Spain.

INTRODUCCIÓN

Las teorías clásicas acerca de la selección de la dieta en aves simpátricas postulan que ésta debe estar dirigida a minimizar el solapamiento entre especies potencialmente competidoras (Cody, 1968; 1974; Lack, 1971). Igualmente, el tipo y tamaño de las presas se ha relacionado tradicionalmente con la «morfología trófica» de las aves, es decir con características morfológicas tales como el tamaño corporal, del pico o del tarso (p.e. Schoener, 1968; Pulliam & Enders, 1971; Hespeneide, 1973; Miles & Ricklefs, 1984; Moreno & Carrascal, 1993). Sin embargo, en medios subdesérticos, donde existe una marcada estacionalidad en la productividad, se ha mostrado que las comunidades de passeriformes no son capaces de absorber los recursos tróficos existentes durante el período de máxima producción (Wiens, 1977; Wiens & Rotenberry, 1979). Esta circunstancia daría lugar a un amplio solapamiento en la dieta de las distintas especies, que se concentrarían en las presas más abundantes, sin presentar competencia entre ellas (Rotenberry, 1980a; 1980b).

La Cogujada Montesina (*Galerida theklae*) y la Terrera Marismeña (*Calandrella rufescens*) son las dos especies más comunes en las ornitocenosis de las estepas arbustivas semiáridas del SE ibérico (Tellería *et al.*, 1988). Sin embargo la información acerca de su dieta es escasa, como ocurre con la generalidad de passeriformes esteparios ibéricos (Hódar, 1994). Así, para la Cogujada Montesina tan sólo existen datos referidos a adultos, basados en el análisis de estómagos (Gil Lletget, 1927, 1944; Abs, 1963) y excrementos (Hodar, 1995), y una referencia al consumo de caracoles (Yanes *et al.*, 1991). Sobre la alimentación de la Terrera Marismeña en la Península Ibérica no existe ninguna información publicada.

Estas dos especies presentan diferencias morfológicas considerables (medidas aproximadas, peso: 37 y 20 g, tarso: 25 y 19 mm, culmen: 11 y 8 mm, en la Cogujada Montesina y Terrera Marismeña, respectivamente; Cramp, 1988). Según la hipótesis de Wiens (1977), sería predecible que la dieta de ambas especies resulte similar en las estepas semiáridas durante la primavera. No obstante, si las diferencias morfológicas constituyen un factor importante, es de esperar que (i) la composición taxonómica y el tamaño de presa difiera entre las dos especies, y (ii) la dieta a lo largo de la estación reproductora sea más similar entre los distintos períodos para una misma especie que entre ambas especies. En este trabajo se contrastan estas hipótesis sobre la base de la alimentación de los pollos.

ÁREA DE ESTUDIO Y MÉTODOS

El estudio se ha realizado en el Campo de Níjar (Almería, 36°50'N, 2°25'W, 50 m.s.n.m.). Esta zona pertenece al piso bioclimático termomediterráneo (Rivas Martínez, 1987), tiene una precipitación media anual de unos 250 mm y una vegetación típica de estepa arbustiva, dominada por espartales y tomillares. Más detalles sobre la composición y estructura de la vegetación pueden consultarse en Cañadas *et al.* (1988), Tellería *et al.* (1988) y Yanes & Suárez (1996). La ornitocenosis del área de estudio está dominada por los alúridos (Tellería *et al.* 1988). Entre estos, las especies más abundantes son la Cogujada Montesina y la Terrera Marismeña, que suponen el 90% de los individuos (Yanes, 1995).

La dieta de los pollos de ambas especies se ha analizado mediante el método de la ligazón cervical (Johnson *et al.*, 1980), en individuos de entre 4 y 7 días de edad durante los meses de abril a junio de 1992-94. Las presas se determinaron hasta el nivel taxonómico de familia, siempre que fue posible. Se recolectaron un total de 221 presas de Cogujada Montesina (67, 58 y 96 en abril, mayo y junio, respectivamente), correspondientes a 88 pollos de 27 nidos, y 228 presas de Terrera Marismeña (151 y 77 en abril y junio, respectivamente), obtenidas de 47 pollos en 14 nidos. Para la Terrera Marismeña no se dispone de datos pertenecientes al mes de mayo.

Como tamaño de presa se ha considerado su longitud sin apéndices, medida con un calibre de 0,1 mm de precisión. La biomasa (peso seco) se obtuvo secando los ejemplares hasta peso constante en una estufa durante 3 horas a 90°C (Quinney & Ankney, 1985), y pesándolos a continuación con una balanza de precisión de 0,1 mg de error intrínseco.

La composición de la dieta se ha descrito mediante los siguientes parámetros: a) frecuencia relativa de cada categoría de presa sobre el número total de presas, %F; b) biomasa relativa sobre el total, %B; c) porcentaje de aparición definido como el porcentaje de muestras en que está presente una determinada categoría de presa, %A; y d) índice global de importancia relativa, IG, calculado según la relación $IG = (\%F + \%B) \times FA$, siendo FA la frecuencia de aparición de cada taxón en tanto por uno (McEachran *et al.*, 1976). Este índice varía entre 0 y 200.

La similitud entre las dietas se ha estimado mediante el Índice de Similitud de Porcentajes, $SP = \sum \min(P_{ij}, P_{ik})$, siendo P_i el porcentaje de el grupo de presa i de las especies j o k (Whittaker, 1952). La amplitud trófica se ha estimado mediante la fórmula $AH' = e^{H'}$ (ver Blondel, 1979), donde H' es la función de Shannon-Weaver (Margalef, 1974).

El tratamiento estadístico se ha realizado siempre mediante test no paramétricos, debido a la ausencia de normalidad en las variables y para evitar la excesiva influencia de valores extremos (Sokal & Rohlf, 1979). Los cálculos se han realizado mediante el paquete estadístico SYSTAT (Systat, 1992). El nivel crítico de significación establecido a priori es $p = 0,05$.

RESULTADOS

Composición taxonómica

La dieta de los pollos de ambas especies es de origen exclusivamente animal y está compuesta casi en su totalidad por artrópodos, principalmente insectos (Tablas 1 y 2). No obstante, la importancia de los distintos grupos taxonómicos varía entre especies. Así, en la Cogujada Montesina las presas que más contribuyen son los ortópteros (especialmente acrídidos), seguidos por arañas, lepidópteros, principalmente larvas, mántidos y coleópteros. El resto de presas constituyen el 9,5% del total y únicamente el 1,8% de la biomasa.

En la Terrera Marismeña la importancia de los ortópteros, aunque elevada, disminuye considerablemente, mientras que los heterópteros, escasos en la Cogujada Montesina, alcanzan valores notables. Los lepidópteros, principalmente larvas, coleópteros y arañas muestran valores del mismo orden de magnitud en ambas especies. Destaca en esta especie la presencia de formícidos voladores y opiliones. La composición taxonómica de la dieta difiere

TABLA 1

Composición taxonómica de la dieta de los pollos de Cogujada Montesina. Los resultados se expresan en porcentajes sobre el total de presas (%N, n= 221), biomasa total (%B, 6657,8 mg) y de presencia de los taxones en el total de muestras (%P, n= 47), e índice global de importancia relativa de cada taxón (IG).

[Taxonomic composition of *Thekla* Lark nestling diet. Results are expressed in percentages of total prey (%N, n=221), total biomass (%B, 6657.8 mg) and presence of taxa in all samples (%P, n=47), and values of the overall index of relative importance of each taxon (IG).]

	%F	%B	%P	IG
Mollusca, Gastropoda	0,45	0,05	2,13	0,01
Arthropoda				
Arachnida				
Araneae				
Ctenizidae	2,71	1,65	6,38	0,28
Lycosidae	6,33	8,69	17,02	2,56
Salticidae	0,45	0,14	2,13	0,01
Thomisidae	4,98	0,91	17,02	1,00
Total Araneae	14,48	11,39	36,17	9,36
Insecta				
Microcoryphia				
Machilidae	4,07	0,71	8,51	0,41
Orthoptera				
Acrididae	40,27	41,44	65,95	53,90
Tettigoniidae	12,22	15,35	29,79	8,21
Total Orthoptera	52,49	56,79	80,85	88,35
Mantodea				
Mantidae	6,79	7,95	14,89	2,20
Empusidae	0,45	1,21	2,13	0,04
Total Mantodea	7,24	9,16	14,89	2,44
Homoptera				
Delphacidae	0,45	0,06	2,13	0,01
Indeterminados	0,90	0,02	2,13	0,02
Total Homoptera	1,36	0,1	4,26	0,06
Heteroptera				
Coreidae	0,45	0,1	2,13	0,01
Reduviidae	1,36	0,2	2,13	0,03
Pentatomidae	0,90	0,3	4,26	0,05
Total Heteroptera	2,71	0,6	6,38	0,21
Neuroptera				
Larvas	0,45	0,05	2,13	0,01
Diptera				
Asilidae	0,45	0,33	2,13	0,02
Lepidoptera				
Imagos	2,26	5,68	2,13	0,17
Larvas	7,24	4,12	23,40	2,66
Pupas	0,90	1,04	4,26	0,08
Total Lepidoptera	10,41	10,83	25,53	5,42
Coleoptera				
Curculionidae	0,45	0,37	2,13	0,02
Carabidae	1,36	3,06	2,13	0,09
Melolonthidae	3,62	6,51	6,38	0,65
Larvas Chrysomelidae	0,45	0,03	2,13	0,01
Total Coleoptera	5,88	9,97	12,77	2,02

TABLA 2

Composición taxonómica de la dieta de los pollos de Terrera Marismaña. Los resultados se expresan en porcentajes sobre el total de presas (%N, n= 228), biomasa total (%B, 2291,8 mg) y de presencia de los taxones en el total de muestras (%P, n= 25), e índice global de importancia relativa de cada taxón (IG).

[Taxonomic composition of Lesser Short-toed Lark nestling diet. Results are expressed in percentages of total prey (%N, n=228), total biomass (%B, 2291.8 mg) and presence of taxa in all samples (%P, n=25), and values of the overall index of relative importance of each taxon (IG).]

	%F	%B	%P	IG
Arthropoda				
Arachnida				
Opiliones	6,14	2,34	12,00	1,02
Araneae				
Lycosidae	1,75	1,04	16,00	0,45
Salticidae	1,75	0,47	16,00	0,36
Gnaphosidae	0,44	0,40	4,00	0,03
Thomisidae	3,07	0,95	20,00	0,80
Total Araneae	7,02	2,86	40,00	3,95
Insecta				
Microcoryphia				
Machilidae	2,63	0,49	16,00	0,50
Hymenoptera				
Formicidae	6,58	3,58	8,00	0,81
Orthoptera				
Acrididae	17,54	29,86	72,00	34,13
Tettigoniidae	7,46	12,89	32,00	6,50
Total Orthoptera	25,00	42,73	76,00	51,48
Homoptera				
Cicadellidae	2,63	0,45	16,00	0,49
Heteroptera				
Scutelleridae	0,88	0,38	8,00	0,10
Rhopalidae	4,82	1,23	12,00	0,73
Miridae	6,58	2,20	16,00	1,41
Lygaeidae	3,51	0,45	8,00	0,31
Tingidae	0,44	0,04	4,00	0,02
Coreidae	0,88	0,19	8,00	0,09
Pentatomidae	1,32	0,48	8,00	0,1
Total Heteroptera	18,42	4,93	40,00	9,34
Neuroptera				
Nemopteridae	1,32	1,26	8,00	0,21
Larvas	0,44	0,04	4,00	0,02
Total Neuroptera	1,75	1,30	12,00	0,37
Diptera				
Tipulidae	0,44	0,18	4,00	0,02
Rhagionidae	1,32	0,17	4,00	0,06
Asilidae	0,44	0,26	4,00	0,03
Tachinidae	0,44	0,79	4,00	0,05
Calliphoridae	0,44	0,80	4,00	0,05
Indeterminados	0,44	0,08	4,00	0,02
Total Diptera	3,51	2,27	20,00	1,16
Lepidoptera				
Imagos	3,07	3,25	20,00	1,26
Larvas	10,96	16,14	40,00	10,84
Total Lepidoptera	14,04	19,39	48,00	16,04
Coleoptera				
Curculionidae	2,63	1,14	12,00	0,45
Melolonthidae	3,51	11,11	16,00	2,34
Cerambycidae	0,44	0,34	4,00	0,03
Buprestidae	4,82	6,72	16,00	1,85
Chrysomelidae	0,44	0,10	4,00	0,02
Larvas Tenebrionidae	0,44	0,26	4,00	0,03
Total Coleoptera	12,28	19,67	52,00	16,61

significativamente entre ambas especies (Chi cuadrado, $\chi^2 = 111,7$, 9 g.l.; $p < 0,01$, considerando los distintos órdenes de artrópodos).

Estas tendencias se confirman utilizando los valores del IG. En las dos especies el componente más importante de la dieta son los ortópteros, principalmente acrídidos, presentando el resto de los taxones valores muy inferiores (Tablas 1 y 2). En la dieta de los pollos de Cogujada Montesina son también importantes las arañas y los lepidópteros, mientras que en los de Terrera Marismeña los son los coleópteros, lepidópteros, heterópteros y arañas. Los demás taxones presentan valores de IG no superiores a 2.

La evolución mensual de los grupos de presas mayoritarios muestra en ambas especies que la importancia de los ortópteros se incrementa según avanza la estación reproductora, disminuyendo el resto de los grupos, a excepción de los heterópteros en la Terrera Marismeña, que también aumentan sensiblemente su valor (Fig. 1). Las diferencias mensuales en la frecuencia relativa de los distintos taxones son significativas en las dos especies ($\chi^2 = 57,5$ y $43,0$, 8 y 7 g.l. para Cogujada Montesina y Terrera Marismeña, respectivamente; $p < 0,001$). Este hecho se ve confirmado por los valores de IG, que en los ortópteros se multiplica casi por cuatro entre abril y junio en la Cogujada Montesina y por 3 en la Terrera Marismeña (30 vs 132 y 29 vs 101, respectivamente). En el resto de los grupos los valores de IG descienden y/o muestran cifras menores a 10 en ambas especies (Cogujada Montesina: arañas, 24 vs 2; lepidópteros, 21 vs 6;

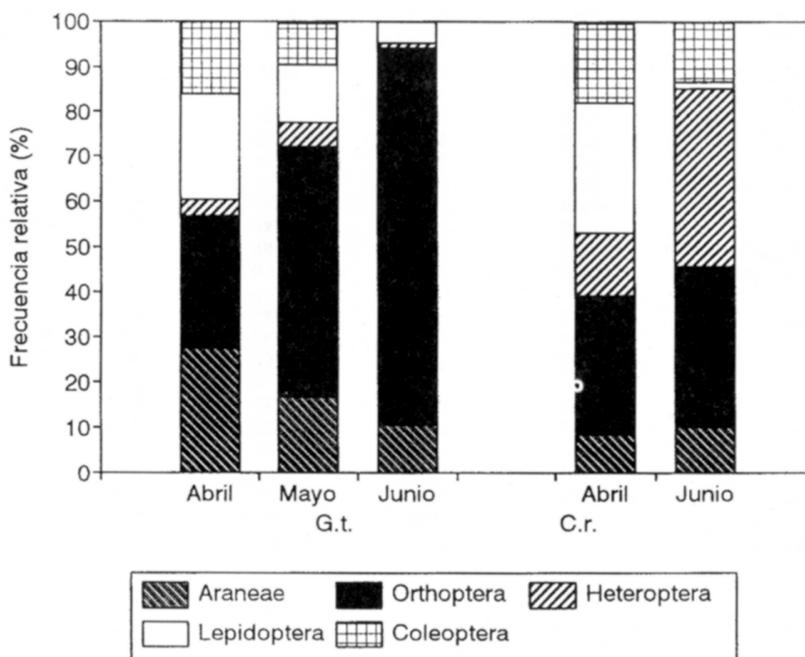


FIG. 1.- Variación mensual en la frecuencia relativa de los grupos de presas mayoritarios en la Cogujada Montesina (G.t.) y la Terrera Marismeña (C.r.).

[Monthly variation in relative frequency of main prey groups in Thekla Lark (G.t.) and Lesser Short-toed Lark (C.r.).]

coleópteros, 10 vs 5; heterópteros, 0,4 vs 0,1; Terrera Marismeña: arañas, 3 vs 5; lepidópteros, 36 vs 0,4; coleópteros, 23 vs 8), a excepción de los heterópteros en la Terrera Marismeña (4 vs 23). Así mismo, existen diferencias significativas en la dieta de las dos especies en los distintos meses ($\chi^2= 32,6$ y $46,6$, 8 y 3 g.l. para abril y junio, respectivamente; $p<0,001$).

La similitud mensual entre especies (37,9 y 36,9%, para abril y junio respectivamente) es del mismo orden de magnitud o algo inferior a la similitud entre meses sucesivos en la Cogujada Montesina (36,4% entre abril-mayo y 59,4% entre mayo-junio) y se encuentra en un rango similar al observado para los meses extremos en ambas especies (abril-junio, 28,5% y 35,5% en Cogujada Montesina y Terrera Marismeña, respectivamente).

Tamaño de presa

El tamaño de presa difiere considerablemente entre especies, siendo notablemente mayor en la Cogujada Montesina (Fig. 2). Las diferencias en la longitud de las presas entre ambas especies son significativas tanto para el conjunto de todas las presas (U de Mann Whitney, $U= 40720$; $p<0,001$), como para los dos meses en que existen datos similares ($U= 7219,5$ y $6364,5$, en abril y junio, respectivamente; $p<0,001$; ver Tabla 3 para los valores medios).

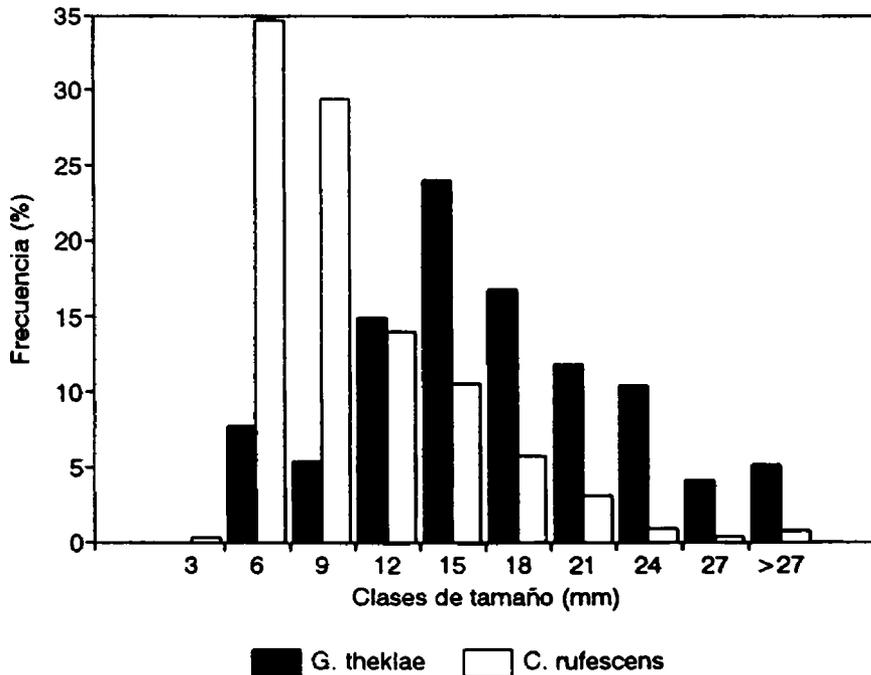


FIG. 2.- Distribución de frecuencias de los tamaños de presa en las dos especies.
 [Distribution of prey size frequencies in the two species.]

TABLA 3

Variación mensual del tamaño de las presas de Cogujada Montesina y Terrera Marismeña. \bar{x} : media; SE: error estándar; n: número de presas.

[Monthly variation of Thekla Lark and Lesser Short-toed Lark prey size. \bar{x} : mean; SE: standard error; n: number of prey.]

	Cogujada Montesina $\bar{x} \pm SE$ (n)	Terrera Marismeña $\bar{x} \pm SE$ (n)
Abril	12,3 \pm 0,6 (67)	8,4 \pm 0,4 (151)
Mayo	15,9 \pm 0,9 (58)	-
Junio	18,8 \pm 0,7 (96)	10,2 \pm 0,6 (77)

El tamaño de presa aumenta con la fenología, tanto en la Cogujada Montesina (Kruskal Wallis, $K= 43,65$; $p<0,001$) como en la Terrera Marismeña ($U= 4813,5$; $p<0,05$). No obstante, el comportamiento de ambas especies es bastante diferente. En la Terrera Marismeña el aumento de tamaño entre abril y junio se debe, exclusivamente, a la presencia en la dieta de ortópteros más grandes durante este último mes (\bar{x}_{SE} , n; 8,1_1,1, 33; 12,2_0,8, 24; para abril y junio respectivamente; $U= 82,5$, $p<0,001$), mientras que el tamaño del resto de las presas no difiere significativamente (\bar{x}_{SE} , n; 8,4_0,4, 118; 7,7_0,5, 53; para abril y junio; $U= 3374,0$, $p>0,05$). En la Cogujada Montesina este aumento de tamaño a lo largo de la fenología se debe tanto a la mayor talla de los ortópteros (\bar{x}_{SE} , n; 13,5_0,8, 15; 18,0_1,4, 30; 18,7_0,5, 71; para abril, mayo y junio; $K= 17,27$, $p<0,001$) como del resto de las presas capturadas (\bar{x}_{SE} , n; 12,1_0,7, 52; 13,6_1,2, 28; 19,0_1,2, 25; para abril, mayo y junio; $K= 6,16$, $p<0,05$).

Amplitud trófica

La amplitud trófica, referida a familias de presas, es más del doble en la Terrera Marismeña ($AH'= 66,7$) que en la Cogujada Montesina ($AH'= 24,5$). La amplitud decrece en ambas especies según avanza la estación reproductora, siendo este descenso mucho más acusado en la Cogujada Montesina ($AH'= 33,15$, 16,4 y 6,0 para abril, mayo y junio, respectivamente, en Cogujada Montesina, 49,4 y 36,6 para abril y junio en Terrera Marismeña).

DISCUSIÓN

La dieta de los pollos de la Cogujada Montesina y la Terrera Marismeña es exclusivamente de origen animal, al igual que en otros aláudidos ibéricos (Cramp, 1988; Herranz *et al.*, 1993; Herranz *et al.*, 1994; J. Herranz, dat. inéd.). Está compuesta básicamente por artrópodos terrestres incapaces de volar (ninfas de ortópteros, arañas, larvas, opiliones, etc.) o con una capacidad de vuelo reducida (imago de ortópteros y coleópteros, heterópteros, mántidos, etc.). Al igual que la Alondra de Dupont, la captura mayoritaria de este tipo de presas está relacionada con la técnica de caza de estas especies, consistente en la búsqueda activa de presas sobre el suelo (Herranz *et al.*, 1993).

Aunque el componente insectívoro en la dieta de los pollos de las dos especies es heterogéneo, existe un marcado predominio de los ortópteros, que adquieren mayor importancia según avanza la estación reproductora, tanto en términos numéricos como de biomasa, en detrimento de la mayoría de los otros grupos mayoritarios de presas y de forma similar a lo encontrado previamente en otros passeriformes esteparios ibéricos (Suárez, 1987; Herranz *et al*, 1994).

Ahora bien, en contra de lo esperable según la hipótesis de Wiens (1977), existe una segregación importante entre las dos especies en lo que se refiere a la alimentación de sus pollos. Así, en lo que respecta al tamaño de presa, la Terrera Marismeña captura presas sensiblemente más pequeñas que la Cogujada Montesina, lo que está en consonancia con la relación tamaño del depredador-tamaño de presa (p.e. Hespeneheide, 1973; Herrera, 1978; Miles & Ricklefs, 1984).

Desde el punto de vista taxonómico también existen importantes diferencias entre ambas especies en la dieta de los pollos, tal y como se ha encontrado para dos especies simpátricas del género *Oenanthe* en otras estepas ibéricas (Suárez, 1987). Sin embargo estas diferencias se encuentran en el mismo orden de magnitud que las existentes entre las dietas mensuales de cada especie. Esta circunstancia sugiere que el factor taxonómico de la dieta está en relación con la disponibilidad de presas. De esta forma ambas especies parecen reajustar la dieta fenológicamente en función de la oferta en el medio pero manteniendo una segregación entre sí en cuanto a la naturaleza y tamaño de las presas.

Tal segregación parece mayor en el factor tamaño de presa que en el taxonómico. De hecho, las diferencias mensuales en cuanto al tamaño para cada especie resultan inferiores a las taxonómicas. Además, existe una mayor constancia en la captura de presas de un determinado tamaño por parte de cada especie, que en la captura de determinados taxones, aunque ambas especies tienden a incrementar el tamaño de sus presas a lo largo de la época reproductora. Así, los acrídidos son menos depredados al principio de la época reproductora por la Cogujada Montesina, teniendo éstos mayor tamaño que los capturados por la Terrera Marismeña en las mismas fechas. Ésto se debe a que el pequeño tamaño que tienen los saltones en esta época se adecua más al tamaño de presa óptimo para la Terrera Marismeña. Sin embargo según avanza el período reproductor los acrídidos aumentan progresivamente de tamaño, entrando a formar parte más asiduamente de la dieta de la Cogujada Montesina, que se vuelve mucho más estenófaga.

La mayor amplitud trófica de la Terrera Marismeña debe estar relacionada con la existencia de más grupos taxonómicos distintos en el rango de tamaños de presa que selecciona, y a la mayor estenofagia de la Cogujada Montesina hacia los ortópteros, principalmente al final de la época reproductora, donde su amplitud trófica es muy baja.

Los resultados obtenidos muestran que las diferencias corporales existentes entre las dos especies influyen de manera importante en las presas consumidas, tanto desde el punto de vista taxonómico como de tamaño de presa.

AGRADECIMIENTOS.

La A.M.A. de la Junta de Andalucía autorizó los trabajos en la Reserva Ornitológica de Las Amoladeras y facilitó apoyo logístico. Este estudio ha sido parcialmente financiado por el pro-

yecto DGICYT PB92-0148 del Ministerio de Educación y Ciencia. Uno de los autores (M.Y.) ha disfrutado de una beca predoctoral FPI de este Ministerio, en colaboración con Proyectos Medio Ambientales S.A.

BIBLIOGRAFÍA

- ABS, M. 1963. Vergleichende untersuchungen an Haubenlerche (*Galerida cristata* L.) und Theklalerche (*Galerida theklae* A.E. Brehm). *Bonn. Zool. Beitr.* 14: 1-128.
- BLONDEL, J. 1979. *Biogeographie et Ecologie*. Masson. Paris.
- CAÑADAS, S.; CASTRO, H.; MANRIQUE, J. y MIRALLES, J. M. 1988. Nidificación de la Alondra de Dupont. *Boletín del Instituto de Estudios Almerienses*, Vol. especial «Homenaje a Antonio Caro Gea»: 309-319.
- CODY, M.L. 1968. On the methods of resource division in grassland bird communities. *American Naturalist*, 102: 107-137.
- 1974. *Competition and the structure of bird communities*. Princeton University Press. Princeton.
- CRAMP, S. (Ed.) 1988. *The Birds of the Western Palearctic. Vol. 5: Tyrant flycatchers to thrushes*. Oxford University Press. Oxford.
- GIL LLETGET, A. 1927. Estudios sobre la alimentación de las aves. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, 27: 81-96.
- 1944. Bases para un estudio científico de la alimentación en las aves, y resultado del análisis de 400 estómagos. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, 42: 459-469.
- HERRANZ, J.; YANES, M. y SUÁREZ, F. 1993. Primeros datos sobre la dieta de pollos de Alondra de Dupont, *Chersophilus duponti*, en la Península Ibérica. *Ardeola*, 40: 77-79.
- , MANRIQUE, J.; YANES, M. & SUAREZ, F. 1994. The breeding biology of Dupont's lark, *Chersophilus duponti*, in Europe. *Avocetta*, 18: 141-146.
- HERRERA, C.M. 1978. Individual dietary differences associated with morphological variation in robins *Erithacus rubecula*. *Ibis*, 120: 542-545.
- HESPENHEIDE, H.A. 1973. Ecological inferences from morphological data. *Annual Review of Ecology and Systematic*, 4: 213-229.
- HODAR, J.A. 1994. La alimentación de *Sylvia undata* y *Sylvia conspicillata* en una zona semiárida del sureste peninsular. *Ardeola*, 41: 55-58.
- HODAR, J.A. 1995. Diet of the Thekla Lark, *Galerida theklae*, in a shrubsteppe of southeastern Spain, *Doñana, Acta Vertebrata*, 22: 110-114.
- JOHNSON, E.J.; BEST, L.B. & HEAGY, P.A. 1980. Food sampling biases associated with the «ligature» method. *Condor*, 82: 186-196.
- LACK, D. 1971. *Ecological isolation in birds*. Harvard University Press. Cambridge, Massachuset.
- MARGALEF, R. 1974. *Ecología*. Blume. Barcelona
- McEACHRAN, J.D.; BOESCH, D.F. & MUSICK, J.A. 1976. Food division within two sympatric species pairs of sketes (Piscea: Rajidae). *Marine biology*, 35: 301-317.
- MILES, D.B. & RICKLEFS, R.E. 1984. The correlation between ecology and morphology in deciduous forest passerine birds. *Ecology*, 65: 1629-1640.
- MORENO, E. & CARRASCAL, L.M. 1993. Leg morphology and feeding postures in four *Parus* species: an experimental ecomorphological approach. *Ecology*, 74: 2037-2044.
- QUINNEY, L.E. & ANKNEY, C.D. 1985. Prey size selection by tree swallows. *Auk*, 102: 247-250.
- PULLIAM, H.R. & ENDERS, F. 1971. The feeding ecology of five sympatric finch species. *Ecology*, 52: 557-566.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. 1987. *Memoria del mapa de series de vegetación de España*. ICONA. Madrid.

- ROTENBERRY, J.T. 1980a. Bioenergetics and diet in a simple community of shrubsteppe birds. *Oecologia*, 46: 7-12.
- 1980b. Dietary relationships among shrubsteppe passerine birds: competition or opportunism in a variable environment?. *Ecological Monographs*, 50: 93-110.
- SCHOENER, T.W. 1968. Sizes of feeding territories among birds. *Ecology*, 49: 123-141.
- SOKAL, R.R. & ROHLF, F.J. 1981. *Biometry*. Freeman. San Francisco.
- SUÁREZ, F. 1987. La alimentación de los pollos de dos aves esteparias simbiotópicas en la Península Ibérica: Collalba Rubia y Collalba Gris. En V. Ena (Ed.): *Actas I Congreso Internacional de Aves Esteparias*, pp. 193-208. Junta de Castilla y León. León.
- SYSTAT. 1992. *Systat for Windows*. Version 5 Edition. SYSTAT Inc, Evanston IL.
- TELLERÍA, J.L.; SUÁREZ, F. & SANTOS, T. 1988. Bird communities of Iberian shrubsteppes: Seasonality and structure along a climatic gradient. *Holarctic Ecology*, 11: 171-177.
- WHITTAKER, R.H. 1952. A study of summer foliage insect communities in the Great Smoky Mountains. *Ecological Monographs*, 22: 1-44.
- WIENS, J.H. 1977. On competition and variable environments. *American Scientist*, 65: 590-597.
- & ROTENBERRY, J.T. 1979. Diet niche relationships among american grassland and shrubsteppe birds. *Oecologia*, 42: 253-292.
- YANES, M. 1995. *La depredación en nido de aláudidos: una aproximación desde la Biología de la Conservación y la Ecología Evolutiva*. Tesis doctoral inédita. Universidad Autónoma de Madrid. Madrid.
- & SUÁREZ, F. 1996. Incidental nest predation and lark conservation in an Iberian semiarid shrubsteppe. *Conservation Biology*, 10: 881-887.
- , SUÁREZ, F. y MANRIQUE, J. 1991. La cogujada Montesina, *Galerida theklae*, como predador del caracol *Otala lactea*: Comportamiento alimenticio y selección de presa. *Ardeola*, 38: 297-303.

