

Datos sobre la dieta invernal del colirrojo tizón (*Phoenicurus ochruros*) en encinares de Andalucía occidental

CARLOS M. HERRERA.

En toda su área de distribución europea, el colirrojo tizón está restringido durante el período de nidificación a zonas caracterizadas por la presencia de roquedos, afloramientos de piedra y terrenos accidentados en general. En la época invernal se muestra mucho menos selectivo en la elección de hábitat y ocupa formaciones vegetales variadas, con el único requerimiento de que existan áreas con suelo despejado y posaderos adecuados de poca altura desde donde poder cazar (GEROUDET, 1974). En Andalucía, los encinares adhesionados de Sierra Morena albergan durante el invierno a esta especie. Nunca alcanza densidades elevadas, pero constituye un elemento característico de la avifauna invernal en aquellos encinares claros donde existan pequeñas áreas de matorral, ramas caídas, paredes de piedra o construcciones abandonadas (HERRERA, inédito). El origen de estas poblaciones invernantes es mal conocido, pero cabe sugerir la posibilidad de que se trate de individuos originarios de Europa central junto con otros nativos de zonas montañosas de la Península Ibérica (cf. GEROUDET, 1974).

Como es habitual entre los passeriformes ibéricos, la dieta del colirrojo tizón es prácticamente desconocida, a excepción de una docena de estómagos analizados por GIL LLETGET (1927, 1928, 1945), procedentes en su mayoría de Candeleda (Ávila). Este hecho unido a la importancia, cada vez mejor demostrada, del conocimiento de la ecología invernal para la comprensión de la estructura de las comunidades de aves (p. ej. FRETWELL, 1972, HERRERA, 1977a), nos ha llevado a ofrecer los presentes datos sobre la dieta invernal de esta especie de colirrojo.

Material y métodos

La determinación de la dieta se ha basado en el análisis de contenidos estomacales procedentes de ejemplares colectados en el período Octubre-Febrero de los inviernos 1975-76 y 1976-77 en varias localidades de Sierra Morena, situadas en las provincias de Huelva, Sevilla y Córdoba, cuya vegetación estaba constituida en todos los casos por encinares adehesados. Se examinaron un total de 32 estómagos, repartidos por meses como se muestra en el Cuadro 1. El total de presas halladas fue de 709. Los métodos seguidos fueron similares en todo a los expuestos por HERRERA (1977b), donde se expresan detalladamente y se discuten ciertos puntos acerca de las posibles fuentes de error de los mismos.

Resultados

1. Composición general de la dieta

En el cuadro 1 se recogen los resultados de los análisis estomacales. separadamente para cada mes (octubre a febrero). En número de presas, el grupo que constituye la fracción más importante de la dieta son las hormigas, que en conjunto suponen el 54,8% del total. Entre ellas predominan las obreras (37,5%), aunque los individuos alados forman una fracción apreciable (17,3%). Le siguen en importancia numérica los coleópteros, que representan 31,7% del total. Entre ellos predominan Curculionidae, Carabidae y Staphylinidae, aunque también son frecuentes Chrysomelidae y Scarabidae. Hormigas y coleópteros suponen conjuntamente más del 85% de todas las presas registradas.

Los restantes grupos recogidos en el Cuadro 1 muestran una importancia numérica relativa mucho menor. Entre ellos se encuentran arañas, dermápteros (*Forficula*), hemípteros (tanto Homoptera como Heteroptera), ortópteros (pequeños acrididos), dípteros (Nematocera y Brachycera) y larvas (sobre todo, de Lepidoptera y Diptera).

El tamaño reducido de algunas de las muestras mensuales no permite una consideración detallada de la evolución sufrida por la dieta a lo largo del período invernal. Sin embargo, pueden señalarse algunos cambios mensuales fácilmente apreciables en el Cuadro 1. La importancia relativa de las hormigas aladas es máxima en noviembre, con gran diferencia respecto a los meses restantes. La salida de enjambres de hormigas aladas tiene lugar tras las primeras lluvias importantes de la temporada, que en Sierra Morena occidental suelen producirse en octubre o noviembre según los años. El aumento observado debe pues atribuirse a un incremento en la disponibilidad de este tipo de presas. Las larvas aumentan progresivamente su importancia en la dieta a medida que avanza el invierno, así como los coleópteros; este hecho puede también relacionarse con cambios en la dis-

Cuadro 1

Composició de la dieta del colirrojo tizón, expresada como porcentaje respecto al número total de presas en cada mes.

	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	TOTAL	
						N.º	%
Araneae	—	—	2,4	1,3	1,4	10	1,4
Dermaptera	—	0,8	5,3	4,0	2,8	25	3,5
Hemiptera	2,6	—	4,9	1,3	4,2	19	2,7
Orthoptera	7,7	0,8	0,8	0,4	—	7	1,0
Formicidae (obreras)	59,0	16,3	36,8	48,0	33,8	26,6	37,5
Formicidae (aladas)	12,8	71,3	5,7	5,4	—	123	17,3
Coleoptera:							
Curculionidae	7,7	3,0	21,5	16,6	15,5	109	15,4
Carabidae	2,6	1,6	2,0	4,9	2,8	21	3,0
Staphylinidae	2,6	0,8	3,2	0,9	5,6	16	2,3
Otros	—	3,1	11,7	12,6	23,9	78	11,0
Diptera	5,1	—	0,4	—	1,4	4	0,6
Larvas	—	1,6	2,4	4,5	7,0	23	3,2
Otros ¹	—	—	2,8	—	1,4	8	1,1
TOTAL PRESAS	39	129	247	223	71	709	100,0
N.º ESTÓMAGOS EXAM.	3	4	9	11	5	32	—

1. Incluye Miriápoda, Arachnida (no Araneae) e Hymenoptera (no Formicidae).

ponibilidad de este tipo de presas. En general, la abundancia total de insectos en el suelo del encinar va siendo mayor a medida que avanza la estación lluviosa y se aproxima la primavera (HERRERA, 1977a). La importancia relativa de las hormigas tiende a disminuir hacia finales del invierno, paralelamente con el incremento sufrido por los restantes grupos. No es posible saber si ello es debido a una sustitución de aquéllas por éstos en la dieta o, simplemente, una disminución en la disponibilidad de hormigas, aunque a la vista de los resultados obtenidos en otros passeriformes insectívoros (HERRERA, 1977b) parece más probable la primera de estas alterativas.

2. Importancia relativa global de cada categoría de presas

La importancia en la dieta de una categoría taxonómica determinada es función no sólo del número de presas pertenecientes a la misma, sino también de su tamaño (volumen o biomasa) y de la asiduidad con la cual aparezcan en los contenidos estomacales. Presas muy numerosas pero de

pequeño tamaño pueden aportar en total menos energía al predador que otras poco frecuentes pero de mayores dimensiones. Con objeto de determinar un índice global de importancia relativa para cada tipo de presa (i) (IGR_i) vamos a combinar tres medidas parciales de importancia relativa basadas en criterios diferentes: importancia numérica (PN_i), importancia en volumen o biomasa (PB_i) e importancia en frecuencia de aparición o presencia en estómagos (PF_i). Los respectivos IGR_i resultan de la expresión siguiente (McEACHRAN *et al.* 1976):

$$IGR_i = (PN_i + PB_i) PF_i \quad (1)$$

Las tres componentes de esta expresión fueron obtenidos como sigue:

$$PN_i = \frac{m_i}{\sum_{i=1}^s m_i} \times 100 \quad (2)$$

$$PB_i = \frac{\sum_{k=1}^{m_i} L_{ik}^3}{\sum_{i=1}^s \sum_{k=1}^{m_i} L_{ik}^3} \times 100 \quad (3)$$

$$PF_i = \frac{n_i}{N} \times 100 \quad (4)$$

donde

$i = 1, 2, \dots, s$, siendo s el número de categorías taxonómicas consideradas.

L_{ik} = longitud de la presa número k perteneciente a la clase i .

$k = 1, 2, \dots, m_i$, siendo m_i el número total de presas en la clase i .

n_i = número de estómagos en los que estaba presente la categoría i .

N = número total de estómagos analizados.

Los porcentajes en biomasa que hemos empleado en los cálculos (PB_i) no son medidas reales sino estimaciones obtenidas a partir de las longitudes de cada presa (L_{ik}). El peso (P) de un insecto en función de su longitud (L) puede representarse por la expresión $P = a L^b$. Ecuaciones obtenidas para distintos grupos taxonómicos (Diptera, Coleoptera, Lepidoptera; BEAVER y BALDWIN, 1975; HERRERA, inédito), han revelado que el exponente b está próximo a 3.0 con independencia del grupo de que se trate. La constante a , aunque varía de unos grupos a otros, afecta sólo linealmente a P y su efecto se amortigua aún más en el cálculo de PB_i por tratarse de un

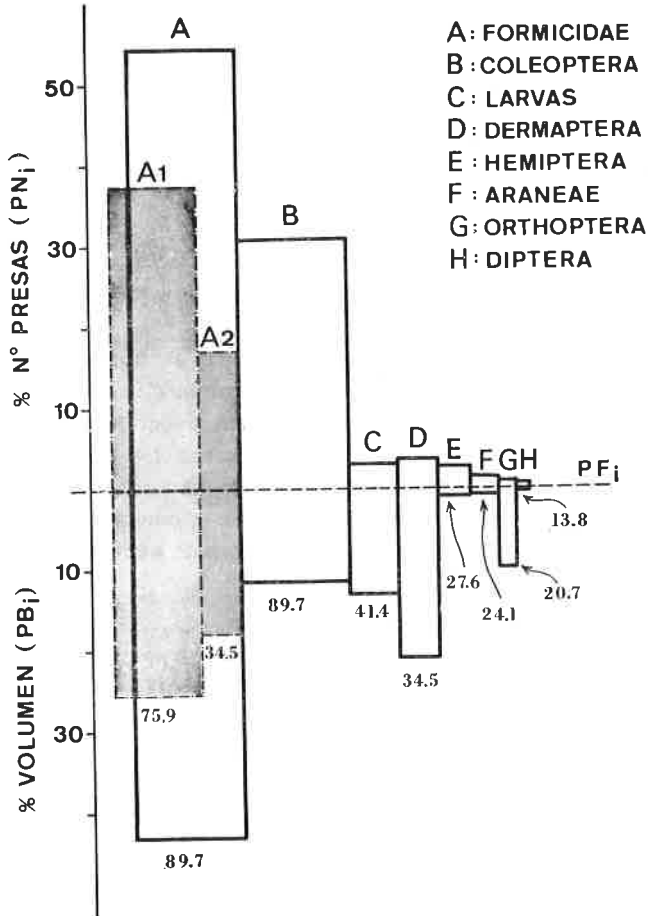


Fig. 1. Contribución relativa a la dieta del colirrojo tizón aportada por los ocho grandes grupos taxonómicos considerados, expresada en porcentaje respecto a número de presas, volumen y frecuencia de presentación en estómagos (eje horizontal) (PN, PB y PF, respectivamente, ver texto para descripción). A1 y A2, desdoblamiento de los formícidos en obreras y aladas, respectivamente.

cociente, por lo que podemos ignorarla. Hemos considerado por ello aceptable la aproximación empleada para expresar las contribuciones relativas en volumen o biomasa aportadas por cada categoría taxonómica (PB_i) (3). Debe señalarse no obstante que dichos valores constituyen estimaciones indirectas.

Los resultados obtenidos se ofrecen en la Fig. 1 para todas las presas de los cinco meses combinados, siguiendo el mismo método de representación gráfica de MCEACHRAN *et al.* (1976). Puede observarse que los valo-

res de IGRi obtenidos mediante la expresión (1) representan justamente el área de los respectivos rectángulos que aparecen en dicha figura para cada categoría de presas. De este modo, la importancia relativa global de los distintos tipos de presa puede apreciarse visualmente en la representación gráfica en función del tamaño de los rectángulos respectivos.

De la Fig. 1 se deduce que hormigas y coleópteros constituyen la base efectiva de la dieta invernal del colirrojo en el área considerada, las primeras de manera mucho más patente. Dermápteros y larvas le siguen a continuación, debido sobre todo a su importante contribución en biomasa, superior incluso a la representada por los coleópteros, a pesar de ser éstos mucho más numerosos. Cuando se subdividen las hormigas en obreras y aladas (A1 y A2, Fig. 1), las obreras siguen siendo el primer elemento en la dieta, pero las aladas pasan a representar un papel más secundario, equivalente al desempeñado por dermápteros y larvas. De lo anterior se deduce que, globalmente, la dieta invernal del colirrojo tizón depende casi exclusivamente del consumo de hormigas y pequeños coleópteros, representando los restantes tipos de presas un papel puramente accesorio.

3. Tamaño de las presas

En el estudio de la dieta de una especie individual, la consideración en cierto detalle del tamaño de las presas consumidas no ofrece mucho interés. Por ello, este tipo de información es omitida habitualmente en la mayoría de las publicaciones sobre la alimentación de especies concretas. Sin embargo, las distribuciones de tamaño de las presas consumidas por las distintas especies integrantes de una comunidad ofrecen un gran interés y son de gran trascendencia para la comprensión de los mecanismos de coexistencia (p. ej. HESPENHEIDE, 1971, 1975). Por este motivo, aunque se trate de una información bruta de escasa utilidad inmediata, presentamos en la Fig. 2 la distribución de frecuencias de las longitudes de las presas ingeridas por el colirrojo tizón, ya que puede ser de utilidad con fines comparativos.

Considerando todas las presas conjuntamente, el máximo relativo de capturas tiene lugar en el intervalo de 4-6 mm (32.7%); en el intervalo 2-8 mm se incluyen el 79.1% del total de presas, por lo que podemos considerar éste el tamaño más habitual de todas las presas consumidas.

Tratando separadamente a los dos grupos principales de la dieta (hormigas y coleópteros), sus distribuciones de frecuencia difieren apreciablemente. Mientras que el 80.7% de los coleópteros están comprendidos entre 2-6 mm, el 63.8% de las hormigas lo están entre 4-8 mm. Las medias de ambas distribuciones reflejan también esta diferencia de tamaños en fa-

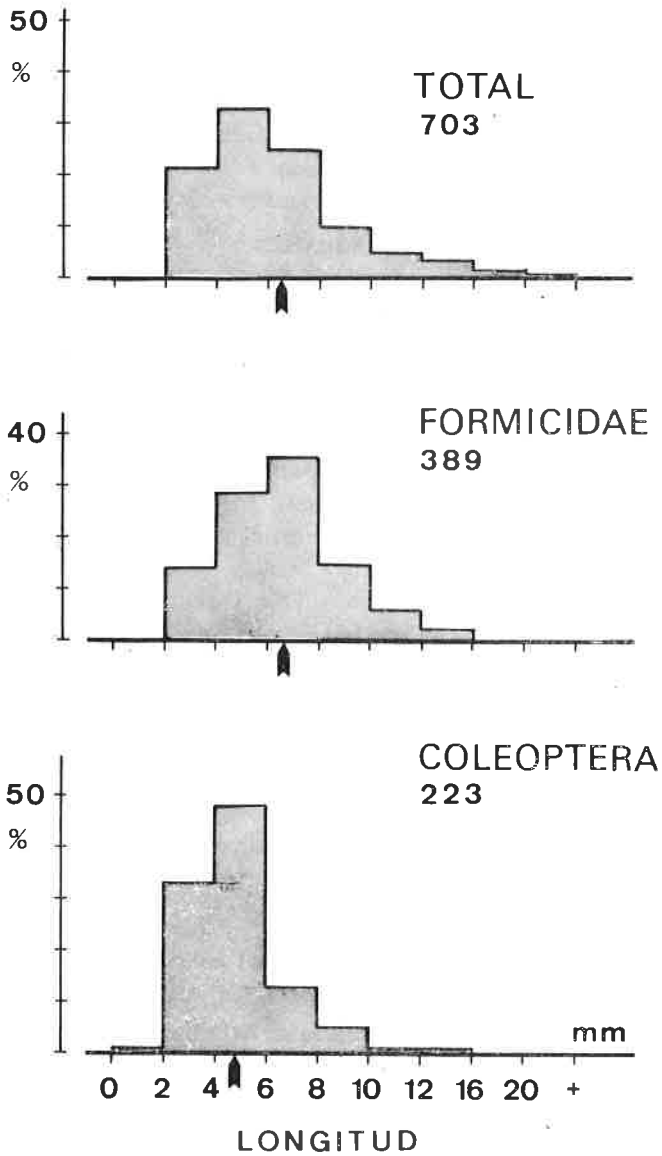


Fig. 2. Distribución de frecuencias de la longitud de los insectos capturados por el colirrojo tizón. Las flechas indican el valor medio para cada distribución. El número de presas recogido en cada distribución se muestra bajo cada denominación.

vor de las hormigas. Dicha diferencia explica las discrepancias existentes entre ambos grupos en cuanto a su importancia relativa global en la dieta (Fig. 1). Los coleópteros suponen menos en biomasa que en número de individuos debido a que su talla media es inferior a la correspondiente a todas las presas combinadas, la cual está influida fundamentalmente por las hormigas, las presas más numerosas.

Discusión

El método de búsqueda de alimento empleado habitualmente por el colirrojo tizón es la caza al acecho desde un posadero, lanzándose al suelo a capturar una presa o realizando un vuelo corto para tomar un insecto volador. Con frecuencia salta sobre el suelo continuamente durante períodos de tiempo largos (p. ej. GEROULET, 1974). La composición de la dieta revelada por el presente trabajo concuerda por tanto con lo que cabría esperar considerando sus hábitos de caza. Insectos que se encuentran normalmente en la superficie del suelo (hormigas obreras, ortópteros, hemípteros, gran parte de los coleópteros) forman la mayor parte de la dieta. Formas aladas que presumiblemente fueron capturadas en vuelo (hormigas aladas, dípteros, algunos coleópteros) constituyen una fracción mucho menor de las presas registradas, sugiriendo que el comportamiento de caza empleado con más frecuencia es el acecho sobre el suelo o la búsqueda activa en este mismo sustrato.

El resultado del análisis de doce estómagos invernales efectuado por GIL LLEGET (1927, 1928, 1945) coincide en sus líneas esenciales con los encontrados en el presente estudio. Hormigas, curculiónidos y otros coleópteros son las presas registradas con mayor frecuencia por dicho autor, aunque también señala una variada gama de otras presas que en su mayoría son coincidentes con las halladas en nuestro estudio. A pesar pues de la distancia que separa a ambas localidades el colirrojo parece preñar en la época invernal con cierta constancia sobre los mismos invertebrados.

El significado del profuso consumo de hormigas llevado a cabo por algunos passeriformes del encinar durante los meses invernales ha sido discutido en otro lugar con referencia al petirrojo (*Erithacus rubecula*), especie para la que las hormigas constituyen el 76% de todos los invertebrados consumidos en las mismas localidades de Sierra Morena a que se refiere el presente trabajo (HERRERA, 1977b). Los argumentos allí expuestos para el petirrojo son igualmente aplicables al colirrojo tizón. La escasez de otros invertebrados en el suelo del encinar durante el invierno parece impulsar

a estos insectívoros a consumir presas aparentemente subóptimas que en período de mayor disponibilidad de alimento son habitualmente rechazadas y raramente consumidas. No obstante, el caso del colirrojo es distinto al del petirrojo, en cuanto que esta última especie consume regularmente cantidades importantes de bellota, las cuales constituyen la base de su alimentación durante su invernada en el encinar. Por el contrario, el colirrojo posee una dieta constituida exclusivamente por invertebrados, sin ninguna aportación suplementaria de origen vegetal, al menos de manera regular (GIL LLEGET *op cit.*, menciona restos vegetales en algunos estómagos). Tal vez debido a ello, su dieta consista de un porcentaje menor de hormigas obreras (presa que suponemos subóptima, aunque abundante) que en el petirrojo (37,5 vs. 74.4%), mientras que presenta más hormigas aladas (17.3 vs. 1.6%) y coleópteros (31.7 vs. 12.2%). Estos dos últimos tipos de presa son más escasos (coleópteros) o irregulares (hormigas aladas) durante la mayor parte del invierno, aunque son quizá más favorables que las hormigas obreras para el predador desde un punto de vista nutritivo. La aparente incapacidad del colirrojo para explotar el abundante y altamente nutritivo recurso que es la bellota debe forzarle a ingerir una dieta animal cuya calidad sirva para cubrir totalmente sus necesidades, y ejercer para ello una selección de presa destinada a capturar presas animales rentables, ya que su existencia depende totalmente de los artrópodos. La escasez general de éstos debe ser responsable de las bajas densidades de población alcanzadas por la especie en los encinares estudiados (HERRERA, inédito). Por el contrario el petirrojo no depende esencialmente de las presas animales para su sustento, y por tanto tal vez no necesite efectuar una selección de presa similar a la que aparentemente realiza el colirrojo (o su capacidad para ello es menor). Probablemente la composición de la fracción animal de la dieta del petirrojo se aproxima por ello más a las disponibilidades reales de los distintos grupos taxonómicos encontrada por el predador en el campo.

Agradecimientos

José L. Alcaide, Paco Barrera y Ramón C. Soriguer me proporcionaron una parte de los estómagos analizados. Este estudio fue posible gracias a una beca del Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Resumen

Se estudia la dieta del colirrojo tizón durante su invernada en encinares adeshados de Andalucía occidental, mediante el análisis de 32 contenidos estomacales. La

alimentación está integrada exclusivamente por artrópodos de tamaño pequeño o mediano (79.1% de las presas comprendidas entre 2-8 mm. de longitud). De las 709 presas registradas, 37.5% fueron hormigas obreras; 17.3%, hormigas aladas; 31.7%, coleópteros (sobre todo curculiónidos, carábidos y estafilínidos); 3.5%, dermápteros, y 3.2%, larvas. Además de la importancia numérica relativa, se determinó la importancia relativa de los distintos tipos de presa en cuanto a volumen y frecuencias de presentación, mostrándose los resultados en la Fig. 1. El posible significado del importante consumo de hormigas efectuado por esta especie es discutido en relación con la aparente escasez de presas alternativas más favorables en el suelo del encinar durante los meses de invierno. Se señalan algunas diferencias entre las dietas del colirrojo tizón y el petirrojo (*Eritbacus rubecula*) en el mismo hábitar y se proponen mecanismos diferenciales de selección alimenticia en ambas especies.

Summary

The diet of Black Redstarts (*Phoenicurus oeburos*) wintering in evergreen oak (*Quercus ilex*) woodlands of western Andalusia, southern Spain, has been studied by examination of 32 gizzards collected from October through February. The diet was composed exclusively of small and medium sized arthropods (79.1% of total prey items with lengths between 2-8 mm.). Of the 709 prey items recorded, 37.5% were worker ants, 17.3% winged ants, 31.7% beetles (mainly curculionid, carabid and staphylinid ones), 3.5% earwigs, and 3.2% larvae. Relative importance of the various prey categories according to volume and frequency of occurrence in stomachs were estimated in addition to relative importance in numbers, and the results are shown in Fig. 1. The possible significance of the substantial consumption of ants is discussed in relation to the apparent shortage of alternative, more optimal prey which takes place on the ground of the woodlands in winter. Differences in the diet of Redstarts and Robins (*Eritbacus rubecula*), a coexisting species, are stressed.

Bibliografía

- BEAVER, D. L. y P. H. BALDWIN (1975). Ecological overlap and the problem of competition and sympatry in the Western and Hammond's flycatchers. *Cóndor* 77: 1-13.
- FRETWELL, S. D. (1972). *Populations in a seasonal environment*. Princeton Univ. Press, Princeton, 217p.
- GEROUDET, P. (1974). *Les Passereaux. Vol. II*. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, 318p.
- GIL LLEGET, A. (1927). Estudios sobre la alimentación de las aves. I. Examen del contenido estomacal de 58 aves de Candeleda (Ávila). *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.* 27: 81-96.
- — (1928). Estudios sobre la alimentación de las aves. II. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.* 28: 171-194.
- — (1945). Bases para un estudio científico de alimentación en aves y resultado del análisis de 400 estómagos. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.* 42: 9-23.
- HERRERA, C. M. (1977a). *Composición y estructura de dos comunidades mediterráneas de passeriformes en el Sur de España*. Tesis Doctoral, Univ. Sevilla, 514p.
- — (1977b). Ecología alimenticia del Petirrojo (*Eritbacus rubecula*) durante su invernada en encinares del Sur de España. *Doñana Act. Vert.* 4: 35-59.

- HESPENHEIDE, H. A. (1971). Food preference and the extent of overlap in some insectivorous birds, with special reference to the Tyrannidae. *Ibis* 113: 59-72.
- (1975). Prey characteristics and predator niche width, pp. 158-180 in Cody, M. L. y Diamond, J. M. (Eds.), "*Ecology and evolution of communities*". Belknap Press, Cambridge, 545p.
- MCEACHRAN, J. D., D. F. BOESCH y J. A. MUSICK (1976). Food division within two sympatric species pairs of skates (Pisces: Rajidae). *Marine Biology* 35: 301-317.

(Recibido 10 nov. 1977.)

CARLOS M. HERRERA
Estación Biológica de Doñana
Sevilla-12
ESPAÑA (SPAIN)