

# ALIMENTACIÓN DEL MIRLO ACUÁTICO (*CINCLUS CINCLUS*) EN RÍOS DE GALICIA

J. SANTAMARINA

Santamarina, J., 1990. Alimentación del Mirlo Acuático (*Cinclus cinclus*) en ríos de Galicia. *Misc. Zool.*, 14: 207-215.

*Feeding habits of Dippers (Cinclus cinclus) in rivers of Galicia.*— The feeding habits of the Dipper (*Cinclus cinclus*) in rivers of NW Spain is studied through the analysis of prey contents in regurgitated pellets (n=19) and faecal samples (n=80). The results show that the Dippers main prey items are in numerical order: mayfly nymphs, particularly Baetidae, Ephemerellidae (spring and summer) and Heptageniidae (winter); stonefly nymphs; caddisfly larvae, particularly Hydropsychidae; and dipteran larvae of Simuliidae (summer, autumn and winter). Considering the volumetric data Dippers mostly consume: Hydropsychidae (aproximately half of the ingested volume in spring, summer and autumn), dragonfly nymphs (particularly Anisoptera) and mayflies (these reach importance in winter). Dippers consume a higher number of large prey during spring-summer than in autumn-winter. Caddisfly larvae are positively selected during spring and summer.

Key words: Dipper, Feeding habits, Galicia, NW Spain.

(Rebut: 16 VIII 90; Aceptació condicional: 29 X 90; Acc. definitiva: 10 I 91)

Jesús Santamarina, Area de Ecología, Depto. de Biología Fundamental, Fac. de Biología, Univ. de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, España (Spain).

## INTRODUCCIÓN

El Mirlo Acuático (*Cinclus cinclus*) comparte el medio con otras especies de aves (Lavandera Cascadeña, Martín Pescador, Garza Real; Andarríos Chico) pero es la única cuya alimentación depende casi exclusivamente de los macroinvertebrados bénticos (JOST, 1975; ORMEROD, 1985; SANTAMARINA, 1987). Esta circunstancia hace que sea una especie muy sensible a las alteraciones de la calidad de las aguas tales como la acidificación (ORMEROD et al., 1985, 1986). Además, esta especie puede acumular en las cáscaras de sus huevos sustancias tóxicas presentes en los ríos (LACHENMAYER et al., 1985; MONIG, 1985). En definitiva, este papel de bioindicador da un notable interés al estudio de la dieta del ave en función de las poblaciones de macroinvertebrados bénticos de los cursos de los ríos que habita.

En este trabajo se estudia la dieta del Mirlo Acuático en dos ríos caudalosos de la cuen-

ca del Río Ulla (Galicia). Además se compara ésta con la composición de las poblaciones de macroinvertebrados bénticos de las corrientes más frecuentadas por el ave, para estudiar la selección de presas. Los resultados se comparan con los obtenidos en otros lugares de Europa.

## AREA DE ESTUDIO Y MÉTODOS

El Ulla es uno de los ríos mas caudalosos de Galicia, siendo el Deza su afluente más importante (fig. 1). Se ha estudiado la alimentación del Mirlo Acuático en tres zonas de estos ríos, en las que predominan corrientes poco profundas y con fondos compuestos fundamentalmente por grava o cantos rodados. La cobertura arbórea sobre estos ríos es reducida (0-20%), aunque los márgenes suelen estar pobladas (*Alnus glutinosa*, *Fraxinus angustifolia*, *Quercus robur*). En los tramos estudiados las aguas presentan un pH y conduc-

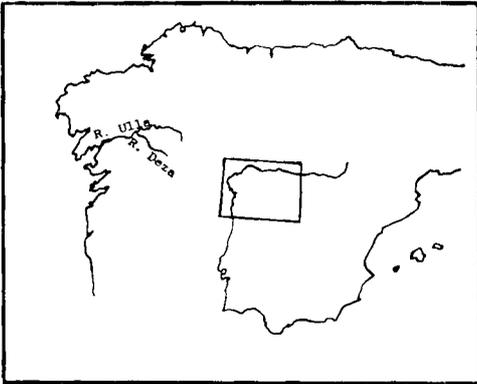


Fig. 1. Localización geográfica de los ríos en los que se estudió la alimentación del Mirlo Acuático.

*Geographical location of rivers where Dippers' diet was studied.*

tividad en torno a 7 y 122  $\mu\text{s cm}^{-1}$  en el Ulla y de 6,8 y 96  $\mu\text{s cm}^{-1}$  en el Deza. En este último se ha obtenido una densidad de Mirlo Acuático en la época de reproducción de, al menos, 5 parejas/10 km de río.

Las poblaciones de macroinvertebrados bénticos fueron muestreadas en las corrientes frecuentadas por el Mirlo Acuático mediante una red Surber con una malla de 1 mm. La red constaba de un marco de hierro que delimita una superficie en el lecho del río de 0,1 m<sup>2</sup> que era limpiada con la mano, siendo los invertebrados conducidos por la corriente a la malla, en donde se recogían. Este método de muestreo es especialmente adecuado para estudios cuantitativos de estas poblaciones bénticas en zonas de corriente poco profunda. Los invertebrados presentes en la muestra fueron determinados en el laboratorio a nivel de familia, estimándose luego el volumen medio de los individuos de cada grupo. Esta estima se realizó por inmersión de todos los individuos pertenecientes a cada familia en un tubo de ensayo aforado con agua.

La dieta se estudió mediante egagrópilas y excrementos, que fueron recogidos en diversos puntos de los posaderos habituales del ave y en diversas fechas de los años 1987-1988. No hay diferencias significativas entre la compo-

sición de egagrópilas y excrementos procedentes de los mismos lugares y fechas (test de Wilcoxon,  $T = 44,5$  ( $n = 13$ ),  $p \geq 0,05$ , SIEGEL, 1956), por lo cual se estudiaron conjuntamente. El número de excrementos y egagrópilas recogidos en cada estación se señala en la tabla 1 juntamente con el número de presas. Las muestras fueron analizadas en el laboratorio con una lupa binocular de 10 $\times$  a 40 $\times$ . Las presas fueron identificadas a nivel de familia y contadas a partir de sus mandíbulas (Ephemeroptera, Plecoptera, Odonata, Trichoptera y Diptera), máscaras (Odonata), cápsulas cefálicas (Aphelocheiridae), opérculos o ápices de concha (Gasteropoda) u otros restos corporales (élitros en Coleoptera, antenas en Gammaridae, vértebras en peces). Dada la naturaleza quitinosa o calcárea de estas piezas, no es probable que una diferencia en la digestibilidad haya influido en gran medida en los resultados relativos a estas presas. Únicamente pudieran pasar desapercibidos los anélidos, a pesar de que se buscaron quetas de éstos con lupa de 40 $\times$ , y huevos o pequeños alevines de peces.

Para tratar de estimar el volumen aportado por cada tipo de presa a la dieta en función

Tabla 1. Ecuaciones de regresión, coeficiente de determinación y nivel de significación de la pendiente entre las dimensiones de mandíbulas o máscaras de varias familias y el volumen de los ejemplares: a. Ancho de la mandíbula derecha; b. Longitud de la máscara; c. Longitud de la mandíbula derecha (en mm); V. Volúmenes de los ejemplares (en ml).  $p \leq 0,01$ .

*Regression, determination coefficient and significance levels for slopes between mandible or mask dimensions and volume of individuals: a. Width of right mandible; b. Length of labium; c. Length of right mandible (mm); V. Volume of specimens (ml).  $p \leq 0.01$ .*

Familia	Ecuación	R <sup>2</sup>	F
Heptageniidae	$\log V = 3,109 \log a - 0,802$	0,97	182
Bactidae	$\log V = 3,164 \log a - 0,733$	0,94	50
Ephemereleididae	$\log V = 2,847 \log a - 1,192$	0,88	43
Gomphidae	$\log V = 2,936 \log b - 0,950$	0,90	36
Aeschnidae	$\log V = 2,311 \log b - 0,880$	0,99	230
Hydropsychidae	$\log V = 3,215 \log c - 1,034$	0,99	399
Limnephilidae	$\log V = 2,740 \log c - 0,483$	0,87	32
Sericostomatidae	$\log V = 2,968 \log c - 0,846$	0,90	36

Tabla 2. Resultados del estudio de la dieta del Mirlo Acuático durante mayo y agosto: %N. Porcentaje numérico; %V. Porcentaje de volumen; %A. Frecuencia de aparición en las muestras estudiadas.

*Results on Dippers' diet during May and August: %N. Numerical percentage, %V. Volumetric percentage; %A. Frequency of occurrence in the samples.*

Presas	Mayo			Agosto		
	%N	%V	%A	%N	%V	%A
Ephemeroptera						
Heptageniidae	1,8	0,6	30			
Baetidae	23,1	7,6	87	12,7	4,2	51
Ephemerellidae	24,0	9,2	57	17,4	4,3	73
Odonata						
Anisoptera indet.	0,8	13,3	17			
Gomphidae	0,4	6,6	10	0,2	2,8	3
Aeschnidae	0,3	7,3	7	0,7	16,2	21
Hemiptera						
Aphelocheiridae				2,3	4,9	36
Trichoptera						
Rhyacophilidae	1,8	2,5	27	2,2	2,2	60
Hydropsychidae	28,2	43,7	93	31,9	52,9	91
Brachycentridae	11,0	4,6	13			
Limnephilidae				0,2	1,9	3
Leptoceridae	2,0	0,3	7			
Diptera						
Simuliidae	2,1	0,2	20	21,5	1,6	48
Otros						
Coleoptera				2,5	2,0	51
H' (Diversidad trófica)	0,72	0,74		0,69	0,63	
Excrementos		27			22	
Egagrópilas		3			11	
Presas		676			1380	

de las dimensiones de las piezas localizadas en los excrementos y egagrópilas, se relacionaron tamaños de mandíbulas o máscaras (longitud o anchura) y volúmenes en ejemplares enteros procedentes de las capturas con red (tabla 1). Ante la dificultad de estimar el volumen de cada individuo se usaron grupos de ejemplares de similar tamaño a los que, en primer lugar, se tomaban las medidas individuales de mandíbulas, estimándose a continuación el volumen medio individual a partir del volumen de todo el grupo. En las tablas de la dieta (tablas 2, 3) se han suprimido las presas con porcentajes numéricos y volumétricos inferiores al 2%. En la de disponibilidad (tabla 4) se han suprimido los taxones con densidades inferiores a 10 ejemplares/m<sup>2</sup>, salvo los presentes en la dieta del ave.

Las diversidades tróficas se calcularon

mediante el índice H' de SHANNON & WEAVER (1949). La selección de presas en función de su abundancia en el medio fue establecida por comparación directa de los porcentajes en la dieta y en el río.

## RESULTADOS

### Muestreos de los macroinvertebrados bénticos

Los resultados de los muestreos con la red Surber se muestran en la tabla 4. Estas poblaciones están compuestas fundamentalmente por los estadios larvarios acuáticos de insectos, en especial efemerópteros, plecópteros, tricópteros y dípteros. También son abundantes pequeños coleópteros (Elmidae; larvas e imagos) y están presentes en menor can-

tividad moluscos gasterópodos.

Respecto a las variaciones estacionales, aumentos en la abundancia de ciertos grupos (EphemereUidae, Hydropsychidae) coinciden con una importante reducción de la talla media de los individuos al incrementarse la población a base de ejemplares procedentes de eclosiones recientes. Esta variación en el tamaño medio de las distintas familias puede tener más importancia que sus fluctuaciones de densidad en la composición de la dieta del Mirlo Acuático.

Composición de la dieta

Las presas consumidas son fundamentalmente estadios larvarios de insectos acuáticos propios de las áreas de corriente (tablas 2, 3).

Las presas aéreas o terrestres, no llegaron a representar más del 2% en presencia numérica y su aportación de volumen es mínima. En la dieta destacan las larvas de Hydropsychidae, que son los tricópteros de gran tamaño predominantes en las corrientes de los ríos estudiados y representaron durante mayo, agosto y octubre cerca de la mitad del volumen ingerido.

En general los tricópteros constituyeron la mayor proporción del volumen ingerido durante gran parte del año. El porcentaje numérico de efemerópteros (Baetidae, Heptageniidae y EphemereUidae) fue también alto en todas las épocas aunque su aportación de volumen fue bastante menor que el de los tricópteros, excepto en enero. Dentro de los demás grupos fue considerable el consumo de larvas de simúlidos (Diptera), principalmente

Tabla 3. Resultados del estudio de la dieta del Mirlo Acuático durante octubre y enero: %N. Porcentaje numérico; %V. Porcentaje de volumen; %A. Frecuencia de aparición en las muestras estudiadas.

Results on Dippers' diet during October and January: %N. Numerical percentage; %V. Volumetric percentage; %A. Frequency of occurrence in the samples.

Presas	Octubre			Enero		
	%N	%V	%A	%N	%V	%A
Mollusca						
Hydrobiidae	4,2	1,3	19			
Ephemeroptera						
Heptageniidae	2,3	2,0	37	12,8	10,0	85
Baetidae	30,1	6,3	56	41,3	34,0	90
EphemereUidae				5,7	2,2	35
Plecoptera						
Nemouroidea	15,9	3,2	56	3,6	1,3	35
Odonata						
Gomphidae	0,1	2,1	6	0,1	3,9	5
Cordulegasteridae	0,3	5,1	12			
Trichoptera						
Rhyacophilidae	1,4	3,1	31			
Hydropsychidae	26,3	64,1	81	9,1	34,0	85
Brachycentridae	4,6	2,2	37	1,9	1,5	45
Diptera						
Simuliidae	10,0	1,3	31	22,8	4,7	55
Vertebrata						
Pisces	0,1	4,3	6	0,1	4,5	5
H' (Diversidad trófica)	0,73	0,57		0,68	0,68	
Excrementos		12			19	
Egagrópilas		4			1	
Presas		647			874	

te en agosto y enero, de plec6pteros en octubre, de gaster6podos y hem6pteros acu6ticos en oto6o y verano respectivamente. Entre las presas de mayor talla destacan las larvas de odonatos en mayo, agosto y octubre, y peque6os peces durante octubre y enero.

La diversidad tr6fica se caracteriz6 por presentar muy poca variaci6n estacional y valores medios de  $0,70 \pm 0,02$  para los datos num6ricos y de  $0,66 \pm 0,06$  para los volum6tricos.

Selecci6n de presas en funci6n de su abundancia en el r6o

Al comparar los resultados del estudio de la dieta con los de las capturas de la red en el medio, se observa que ciertas familias son muy abundantes en el r6o y apenas son consumidas por el ave. Esto sucede por ejemplo con los cole6pteros Elmidae y los d6pteros Chironomidae, en ambos casos probablemente debido a su reducida talla.

Tabla 4. Resultados de los muestreos de invertebrados b6nticos en facies l6tica. Los datos corresponden a las densidades medias (individuos/m<sup>2</sup>).

*Results of benthic invertebrate sampling in riffles. The data correspond to average densities (individuals/m<sup>2</sup>).*

	Mayo	Agosto	Octubre	Enero
Oligochaeta	55	4	33	35
Mollusca				
Lymnaeidae		50	3	
Hydrobiidae	30	27	83	75
Ancylidae	68	135	60	30
Ephemeroptera				
Heptageniidae	54	172	430	255
Baetidae	460	362	840	630
Ephemerellidae	182	588	1016	720
Caenidae	35		3	5
Plecoptera				
Nemouridae	5	65	13	25
Leuctridae	177	638	26	
Odonata				
Gomphidae	5	10	13	
Aeschnidae		4		
Hemiptera				
Aphelocheiridae	12	50	40	
Coleoptera				
Haliplidae			13	
Elmidae	380	700	386	355
Trichoptera				
Rhyacophilidae	30	20	36	70
Hydroptilidae	14	50	10	45
Hydropsychidae	122	308	1776	990
Philopotamidae	10	8	36	5
Polycentropodidae	39	26	16	10
Psychomyiidae	25	52	10	50
Brachycentridae	35	70	5	
Leptoceridae	3	40		
Diptera				
Blephariceridae	15			
Simuliidae	30	102	33	565
Chironomidae	447	240	117	420
Athericidae		70	20	50
N <sup>o</sup> muestras	6	6	7	7

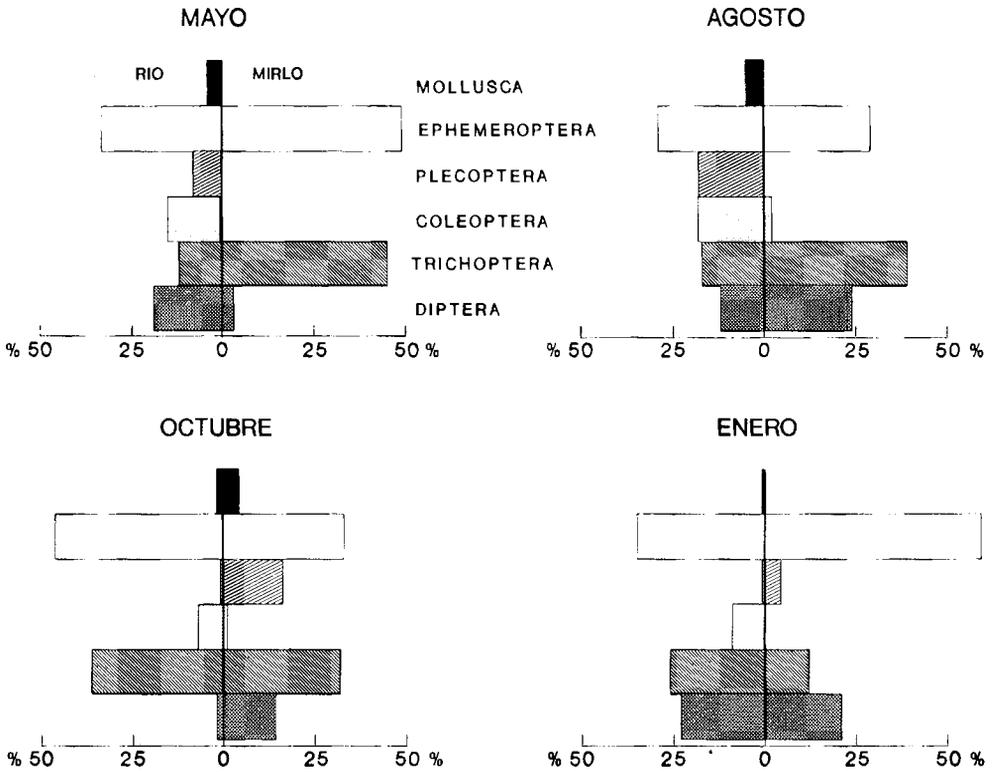


Fig. 2. Porcentajes numéricos de diferentes taxones en las poblaciones bénticas de los ríos (izquierda) y en la dieta del Mirlo Acuático (derecha) en cada mes estudiado.

*Monthly numerical percentages of different taxa in benthic populations (left) and in the Dipper's diet (right).*

Si se comparan los porcentajes numéricos de los grupos más abundantes en el río con los de la dieta del ave (fig. 2) se observa una acentuada selección de las larvas de tricópteros en mayo y agosto, mientras que en octubre y enero éstos son consumidos de manera no selectiva. Los efemerópteros fueron seleccionados, pero de manera menos patente, en enero y mayo, los plecópteros en octubre y las larvas de dípteros (especialmente Simuliidae) en agosto y octubre.

### Selección del tamaño de presa

Los porcentajes numéricos de cinco clases de talla de presa en la dieta del ave mostraron que apenas son consumidas las presas de volúmenes inferiores a 0.0015 ml (fig. 3), siendo

este volumen de presa bastante más frecuente en las muestras del río. En este intervalo de volumen se sitúan los colcópodos Elmidae y los dípteros Chironomidae. El Mirlo Acuático consume la mayor parte de sus presas en el rango 0,005-0,05 ml. Dentro de éste, predominan los efemerópteros desarrollados y los tricópteros. De la figura 3 se deduce que se consumieron y seleccionaron volúmenes mayores en mayo y agosto que en octubre y enero.

### DISCUSIÓN

En Europa se ha estudiado la dieta del Mirlo Acuático en distintas épocas y localidades. Destacan los trabajos realizados en Gales; ORMEROD (1985) en la época reproductora,

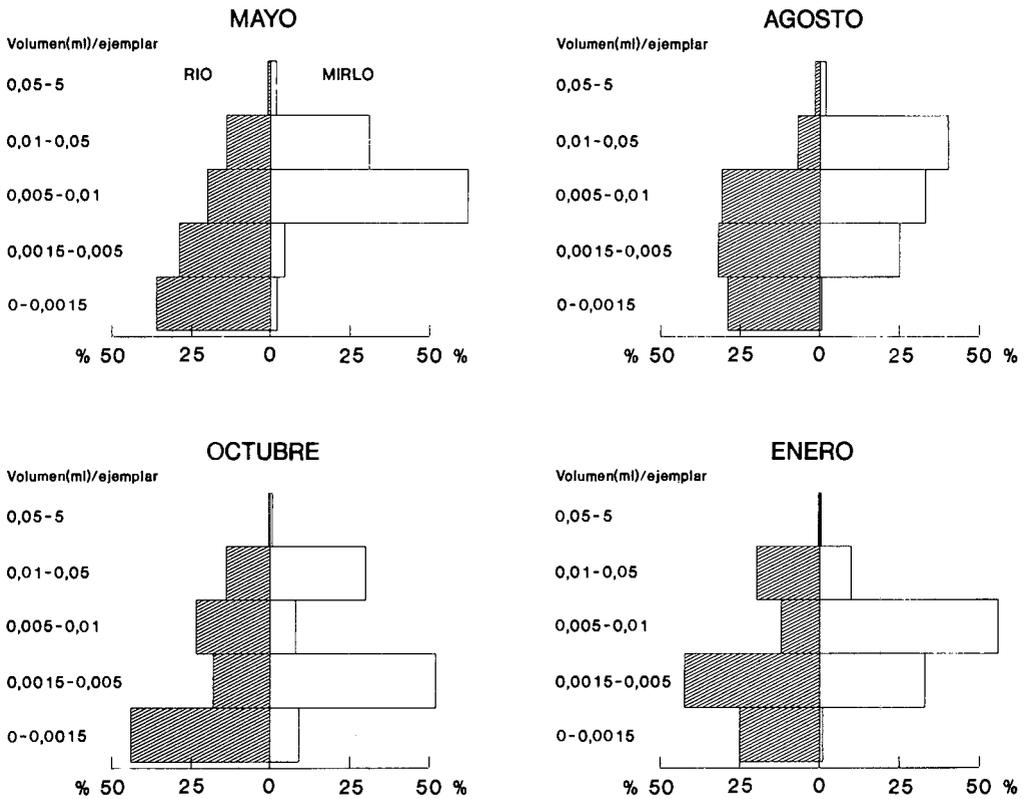


Fig. 3. Porcentajes numéricos de cinco categorías de volumen en las poblaciones de invertebrados de los ríos estudiados (derecha) y en la dieta del Mirlo Acuático (izquierda).

*Numerical percentages in the benthic populations of the rivers studied (right) and in the Dipper's diet (left), stated by five volume categories.*

SMITH & ORMEROD (1986) en aves en muda, ORMEROD & TYLER (1986) en aves invernantes. Estos autores señalan una alimentación compuesta fundamentalmente por larvas de tricópteros y efemerópteros durante la época reproductora, aumentando el consumo de peces y larvas de simúlidos (Diptera) fuera de ésta. En otras áreas se encontró una pauta general de gran consumo de larvas de tricópteros, efemerópteros y plecópteros durante la primavera, aumentando la cantidad de crustáceos, moluscos y peces al aproximarse el invierno (VOLLNHOFFER, 1906; JOST, 1975; ORMEROD et al., 1987).

En la localidad estudiada la dieta del Mir-

lo Acuático tiene una composición bastante similar a la detectada en otras áreas europeas, coincidiendo en la especial importancia de los tricópteros durante el periodo reproductor. Una peculiaridad encontrada en la cuenca del Río Ulla respecto de los datos procedentes de otros lugares, es el consumo de larvas de odonatos, que aportan un considerable volumen a la dieta y representan, junto con peces y anfibios, las presas más grandes para esta ave. Esto se puede deber probablemente a una mayor abundancia de odonatos en estos ríos del sur de Europa.

Acerca del consumo de peces, ORMEROD & TYLER (1986) señalan que en Gales duran-

te el invierno, *Cottus gobio* forma el principal aporte de biomasa a la dieta. En el Río Ulla el Mirlo Acuático capturó algunos peces (salmónidos o *Chondrostoma polylepis*) en menor cantidad, durante octubre y enero. El carácter más béntico y la menor movilidad de *Cottus gobio* frente a las especies presentes en esta cuenca gallega lo convierten en una especie más fácilmente capturable (ORMEROD & TYLER, 1986).

Por otro lado, los resultados del presente estudio muestran que no hubo ningún cambio brusco en la composición de la dieta a lo largo del año, aunque sí una sensible disminución en la cantidad de larvas de tricópteros y un aumento de otros órdenes de mayo a enero.

El estudio de la selección de presas mostró que la disminución numérica en el consumo de tricópteros de agosto a enero, puede ser debida a una menor preferencia o a un acceso más dificultoso a este tipo de presas más que a un descenso en su abundancia relativa en el medio. Tanto en este tipo de selección cómo en las tallas elegidas conviene tener presente que el método empleado en el muestreo del bentos es únicamente una aproximación a lo que hay disponible para el Mirlo Acuático, ya que, aunque fue observado frecuentemente alimentándose en las corrientes estudiadas, probablemente explote también otros hábitats del río. Por consiguiente, el consumo selectivo observado puede significar que: a) existe una alimentación selectiva en todos los hábitats, b) no existe alimentación selectiva si no que el Mirlo Acuático se ha alimentado básicamente en hábitats en donde ciertas presas eran más abundantes, c) una mezcla de ambas posibilidades.

ORMEROD (1985), encontró que en Gales la alimentación de las crías durante la primavera refleja una preferencia mayor por los tricópteros que la de los adultos, que consumen una mayor cantidad de presas menores (efemerópteros y plecópteros). En Mirlos Acuáticos invernantes en la misma localidad, ORMEROD & TYLER (1986) obtuvieron una alimentación poco selectiva.

Un aspecto importante a tener en cuenta a la hora de valorar la selección y el consumo de

las distintas presas es su localización preferencial dentro del lecho del río. Los efemerópteros Baetidae y los dípteros Simuliidae se encuentran entre los invertebrados bénticos que más frecuentemente se sitúan en las caras superiores de las piedras, y Ephemerellidae (Ephemeroptera) es un grupo predominantemente rampante (HYNES, 1970). Consecuentemente estas familias se deben de encontrar entre las presas más fácilmente accesibles al ave al buscar ésta alimento en el fondo del río. Por otra parte, los Hydropsychidae (Trichoptera) suelen estar protegidos debajo de las piedras y alojados en cápsulas (HYNES, 1970; WALLACE & MERRIT, 1980) por lo que su captura debe representar un esfuerzo superior para el Mirlo Acuático, aunque obtiene un aporte volumétrico mayor por cada presa capturada.

Otro tema de interés, es la posible relación del Mirlo Acuático con otras especies de vertebrados del río en el uso de los recursos alimentarios. El Mirlo Acuático comparte el hábitat con salmónidos (*Salmo trutta* y *Salmo salar*). Resultados preliminares sobre la alimentación de estos peces en los mismos cursos (Santamarina, inédito), muestran que ciertas presas son consumidas tanto por el ave como por los peces. Sin embargo la coincidencia debe ser normalmente baja pues Trucha y Salmón suelen consumir una mayor cantidad de presas de menor talla como Hydroptilidae (Trichoptera) y Chironomidae (Diptera) y "presas de deriva" (ELLIOT, 1970; SOSIAK et al., 1979; DOMÍNGUEZ & PURROY, 1983).

## REFERENCIAS

- DOMÍNGUEZ, C.J. & PURROY, F.I., 1983. Algunos datos biológicos sobre la trucha común en León. *Actas I Congr. Esp. Limnol.*: 237-243.
- ELLIOT, J.M., 1970. Diet changes in invertebrate drift and the food of trout (*Salmo trutta* L.). *J. Fish. Biol.*, 2: 161-165.
- HYNES, H.B.N., 1970. *The Ecology of Running Waters*. Univ. of Toronto Press, Toronto.
- JOST, O., 1975. *Zur ökologie der Wasseramsel (Cinclus cinclus) mit bes onderer berücksichtigung ihrer*

- e* nährung. Bonner Zool. Monogr. 6. Zoologisches forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn.
- LACHENMAYER, E., KUNZE, P. & HOLZINGER, J., 1985. Heavy metals in food and eggs of the Dipper (*Cinclus cinclus*) and Grey Wagtail (*Motacilla cinerea*) in the area of Kirchheim, U. T. (SW.-Germany). *Okol. Vogel*, 7: 327-351.
- MONIG, R., 1985. Dipper's (*Cinclus c. aquaticus*) egg quality as a bioindicator analysis of residues of chlorinated hydrocarbons (PCBs) in the eggs of birds living on running waters. *Okol. Vogel*, 7: 353-358.
- ORMEROD, S.J., 1985. The diet of breeding Dippers (*Cinclus cinclus*) and their nestlings in the catchment of the River Wye, mid-Wales; a preliminary study by faecal analysis. *Ibis*, 127: 316-331.
- ORMEROD, S.J., ALLISON, N., HUDSON, D., & TYLER, S., 1986. The distribution of breeding Dippers (*Cinclus cinclus*) in relation to stream acidity in upland Wales. *Freshwater Biol.*, 16: 501-507.
- ORMEROD, S.J., EFTELAND, S., & GABRIELSEN, L., 1987. The diet of breeding Dippers (*Cinclus cinclus*) and their nestlings in southwestern Norway. *Holarctic Ecology*, 10: 201-205.
- ORMEROD, S.J. & TYLER, S.J., 1986. The diet of Dippers (*Cinclus cinclus*) wintering in the catchment of the River Wye, Wales. *Bird Study*, 33: 36-45.
- ORMEROD, S.J., TYLER, S.J., & LEWIS, J.M., 1985. Is the breeding distribution of Dippers influenced by stream acidity? *Bird Study*, 32: 32-39.
- SANTAMARINA, J., 1987. Algunos datos sobre la alimentación del Mirlo Acuático (*Cinclus cinclus*) en la cuenca del río Ulla, Galicia. *Actas del IV Congreso Español de Limnología*: 281-285.
- SHANNON, C.E. & WEAVER, W., 1949. *Mathematical theory of communication*. Univ. Illinois Press, Illinois.
- SIEGEL, S., 1956. *Nonparametric statistics for the behavioral sciences*. McGraw-Hill., Tokyo.
- SMITH, R.P. & ORMEROD, S.J., 1986. The diet of moulting Dippers (*Cinclus cinclus*) in the catchment of the Welsh River Wye. *Bird Study*, 33: 138-139.
- SOSIAK, A.J., RANDALL, R.G. & MCKENZIE, J.A., 1979. Feeding by Hatchery-Reared and Wild Atlantic Salmon (*Salmo salar*) Parr in Streams. *J. Fish. Res. Board Can.*, 36: 1408-1412.
- VOLLNHOFER, P., 1906. Über die fischwirtschaftliche Bedeutung der Wasseransel (*C. cinclus* L.). *Erdsz. Kisérl.*, 8: 1-81.
- WALLACE, J.B., & MERRIT, R.W., 1980. Filter-feeding Ecology of Aquatic Insects. *Ann. Rev. Entomol.*, 25: 103-132.