

# ALIMENTACION DE LA ICTIOFAUNA DEL EMBALSE DE TORREJON (RIO TAJO, CACERES)

E. Guillen y C. Granada

Departamento de Ecología, Facultad de Biología, Universidad de Sevilla

Palabras clave: Reservoir, fish community, feeding habits, Spain

## ABSTRACT

FEEDING HABITS OF THE ICHTHYOFAUNA IN THE TORREJON RESERVOIR (TAGUS RIVER, CACERES).

Feeding of the four most abundant fish species of Torrejon reservoir (Tagus river) are studied by analysis of gut contents. A diet index is applied to the analysis of data.

The results show the amplitude and overlap of the diet, and the detritus importance in the species studied.

The interspecific competition is considered low, because the food is abundant, and the species take their prey at various trophic levels

## INTRODUCCION

Torrejon forma parte de un conjunto de embalses que regulan el río Tajo desde Talavera de la Reina hasta la frontera con Portugal, a su paso por las estribaciones de los Montes de Toledo, en la Provincia de Cáceres (Figura 1). La presa fue terminada en 1957. El embalse inunda un largo y estrecho valle, entre los 200 y 2500 m.s.n.m. (Tabla I) que pertenece en sus 2/3 partes al Parque Natural de Montfragüe (Garzón 1977).

El embalse está incluido en el grupo III de Margalef con características eutrofas y moderadamente mineralizado (Margalef *et al.* 1976).

La concentración de nutrientes es siempre elevada, con una media de 135  $\mu\text{g-at./l}$  de  $\text{NO}^- + \text{NO}^+$  y 35  $\mu\text{g-at./l}$  de fosfatos solubles, pues aguas arriba, la cuenca del Tajo recibe importantes vertidos urbanos e industriales, pero sin existir necesariamente una elevada concentración de clorofila y número de células dado que el tiempo de residencia de la masa de agua suele ser en general pequeño, 15 días (Limnos S.A. 1982).

La ictiofauna del embalse está caracterizada por

ciprínidos, familia predominante en el centro de la Península Ibérica (Lozano Rey, 1935); y dominada concretamente por el barbo (Tabla 11), como ocurre en los embalses más antiguos de los ríos Tajo y Guadiana (Guillen Hortal, 1982).

En el presente trabajo se estudia la alimentación de las cuatro especies más abundantes en las capturas con red (trasmallo) realizadas durante 1981, en diez puntos de muestreo distribuidos a lo largo del embalse (Figura 2); analizando contenidos de tractos intestinales, y aplicando índices de evaluación de los distintos componentes de la dieta.

## MATERIAL Y METODO

Del total de las capturas realizadas en el embalse durante los meses de Febrero, Mayo y Octubre de 1981, se extrajeron aleatoriamente un total de 175 tractos intestinales pertenecientes a individuos de las cuatro especies dominantes, Barbo (*Barbus bocagei*) (76), Boga (*Chondrostoma polylepis*) (62), Carpa de Kollar (*Cyprinus kollari*) (25) y Carpa común (*Cyprinus carpio*) (6).

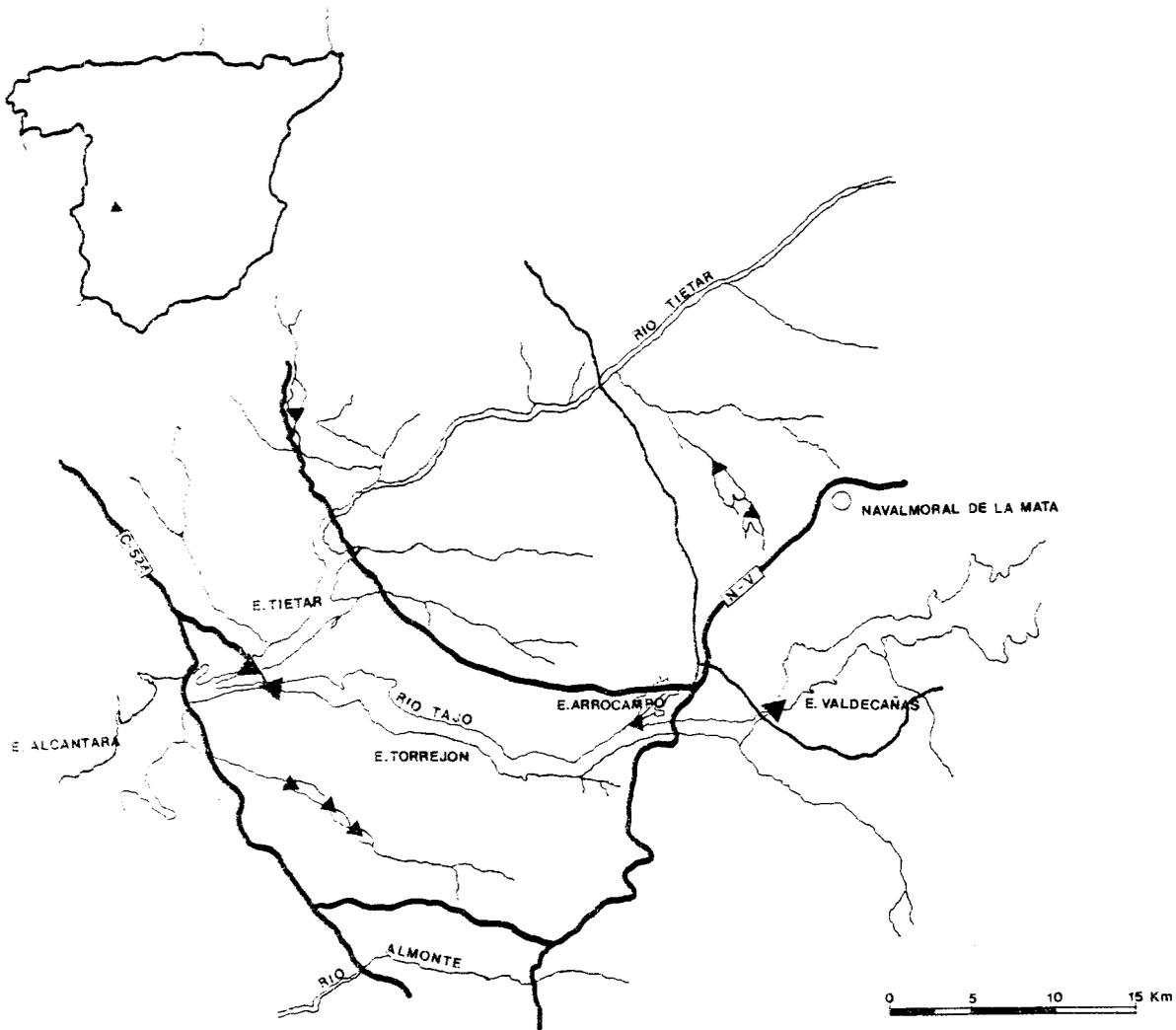


Figura 1 - Mapa de situación del embalse de Torrejón (localización de la zona).

Torrejón reservoir Location map.

Tabla I.- Características del vaso y la presa de Torrejón (M.O.P. 1973).

Data relative to the reservoir and dam of Torrejón (M.O.P. 1973)

Volumen normal de embalse	178 hm <sup>3</sup>
Máxima superficie normal	1260 ha
Máxima superficie	1375 ha
Máximo perímetro normal	220 Km
Longitud de río inundada	63 Km
Cota máxima inundada	242 m
Anchura media	180 m
Profundidad media	12 m
Tipo de presa	GRAVEDAD
Altura sobre los cimientos	62 m
Volumen	3600 m <sup>3</sup>

Tabla II.- Composición de la ictiofauna en base a las capturas obtenidas con trasmallo.

Quantitative composition of fishes obtained by sampling with rammell gillnet.

ESPECIE	% CAPTURA
<i>Barbus bocagei</i> Steindachner 1865 (Barbo)	58
<i>Chondrostoma polylepis</i> Steind. 1865 (Boga)	24
<i>Cyprinus kollari</i> Heckel 1835 (Carpa de Kollar)	9
<i>Cyprinus carpio</i> L. 1758 (Carpa común)	6
<i>Barbus comiza</i> Steind 1865 (Comiza)	< 1
<i>Barbus steindachneri</i> Almaca 1967 (Barbo de steindachner)	< 1
<i>Leuciscus cephalus pyraenaicus</i> Günther 1865 (Cachuelo)	< 1
<i>Rutilus alburnoides</i> Steind. 1865 (Calandino)	< 1
<i>Micropterus salmoides</i> Lacepede 1802 (Black-bass)	< 1
<i>Atherina boyeri</i> Cuvier y Valenciennes 1817 (Abichón)	< 1
<i>Gambusia affinis holbrocki</i> Girard 1859 (Gambusia)	< 1
<i>Anguilla anguilla</i> L. 1766 (Anguila)	< 1

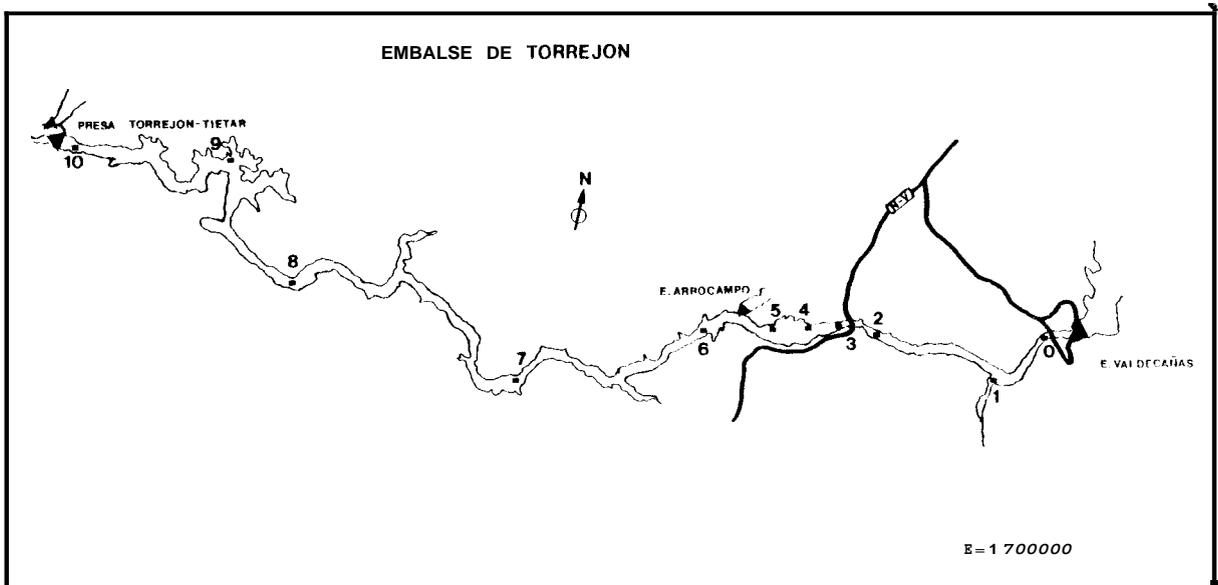


Figura 2- Situación de los puntos de muestreo  
Location of the sampling sites.

El material recolectado se fijó y conservó en solución de formaldeído comercial, al 8%.

En el laboratorio, una vez vaciados los contenidos digestivos en erlenmeyer de 100 ml., se homogeneizaron las muestras, previa dilución en agua destilada, y se observaban en sucesivas alícuotas bajo lupa binocular.

La identificación de las presas se efectuaba en lo posible hasta nivel de género, siendo posteriormente asociadas en categorías más amplias.

Se aplicó una escala semicuantitativa de abundancia (Granado y García Novo, 1981; Gillen Hortal, 1982), siendo:

0-Ausente

1-Escasamente representado (menor del 25% del contenido.)

2-Frecuente (entre el 25 y el 50% del contenido)

3-Abundante (mayor del 50% del contenido)

Se calculó igualmente la frecuencia de ocurrencia de las distintas categorías alimenticias (Dineen, 1951; Guziur, 1976).

Para integrar ambos valores, se calculó el índice de importancia en la alimentación utilizado por Granado y García Novo (1981):

$$I.I.A. = \frac{\sum X_k \cdot K}{n-1}$$

X<sub>k</sub>: frecuencia de ocurrencia de un determinado componente de la dieta, X<sub>i</sub>, con categoría K.

K: categoría de abundancia (0,1..a)

n: número de categorías

El valor del índice para cada categoría alimenticia, varía aquí entre 0 y 1; y se agrupa según la división de SCHIEMENZ (1905, 1924; en GUZIUR, 1976), de tal manera que siendo superior a 0.3 se considera Alimento Principal, si se encuentra entre 0.3 y 0.15 Alimento Adicional, y si es inferior a 0.15 Alimento Accidental.

Se han realizado para cada especie, comparaciones mediante el estadístico ji-cuadrado por sexos y entre individuos capturados en las distintas zonas del embalse (cola-presa).

Para establecer comparaciones respecto a la composición cualitativa de la dieta entre especies, se ha utilizado el índice de similaridad de Baroni-Urbani y Busser (1976):

$$S = \frac{\sqrt{AD} + A}{\sqrt{AD} + A + B + C}$$

A: n<sup>o</sup> de categorías alimenticias presentes en las dos listas.

B: N<sup>o</sup> de ellas presentes en la 1<sup>a</sup> lista y ausente en la 2<sup>a</sup>.

C: N<sup>o</sup> de ellas presentes en la 2<sup>a</sup> lista y ausente en la 1<sup>a</sup>.

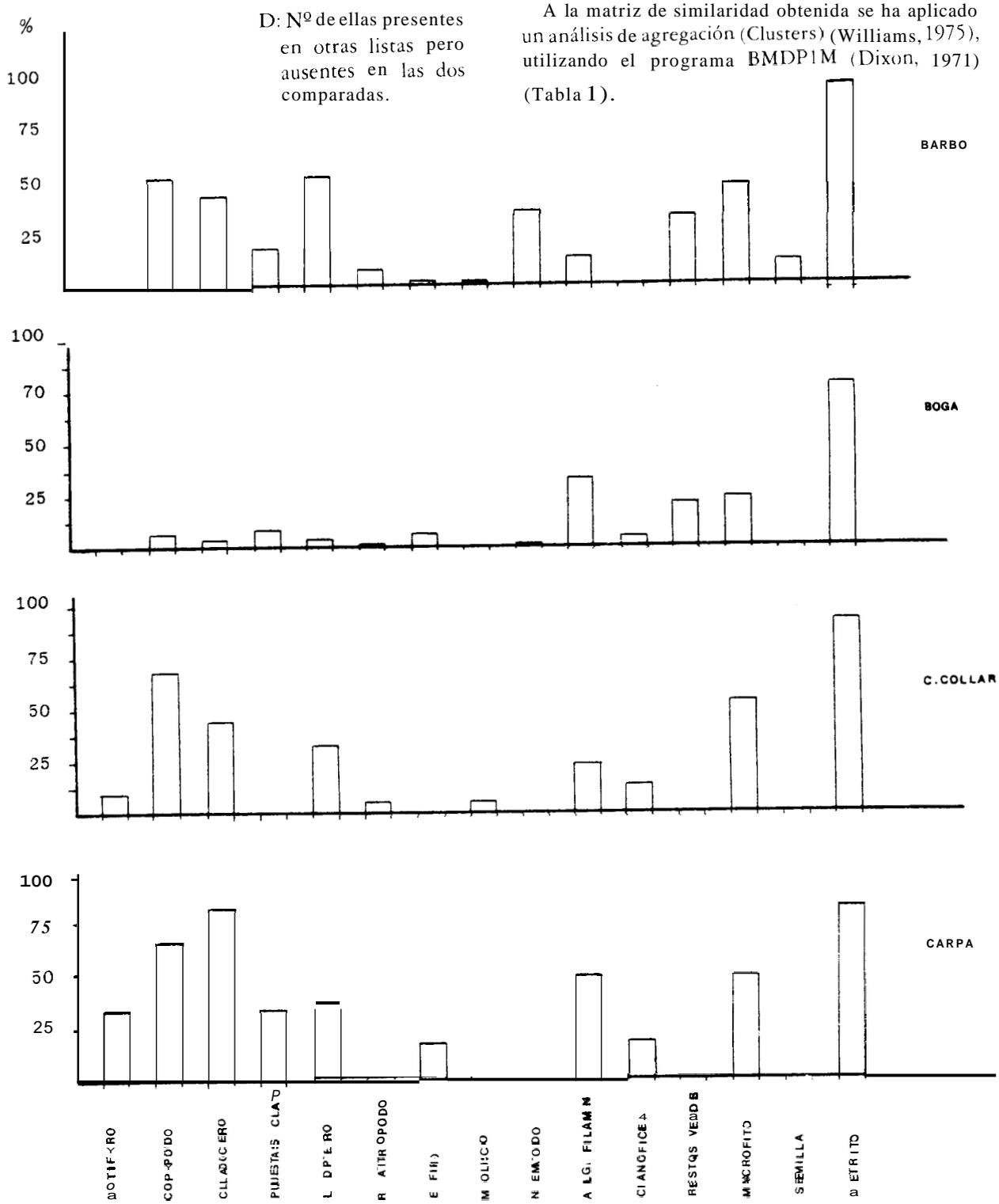


Figura 3 - Porcentaje de ocurrencia de las distintas categorías alimenticias por especie (Species food category (Percentage of occurrence)).

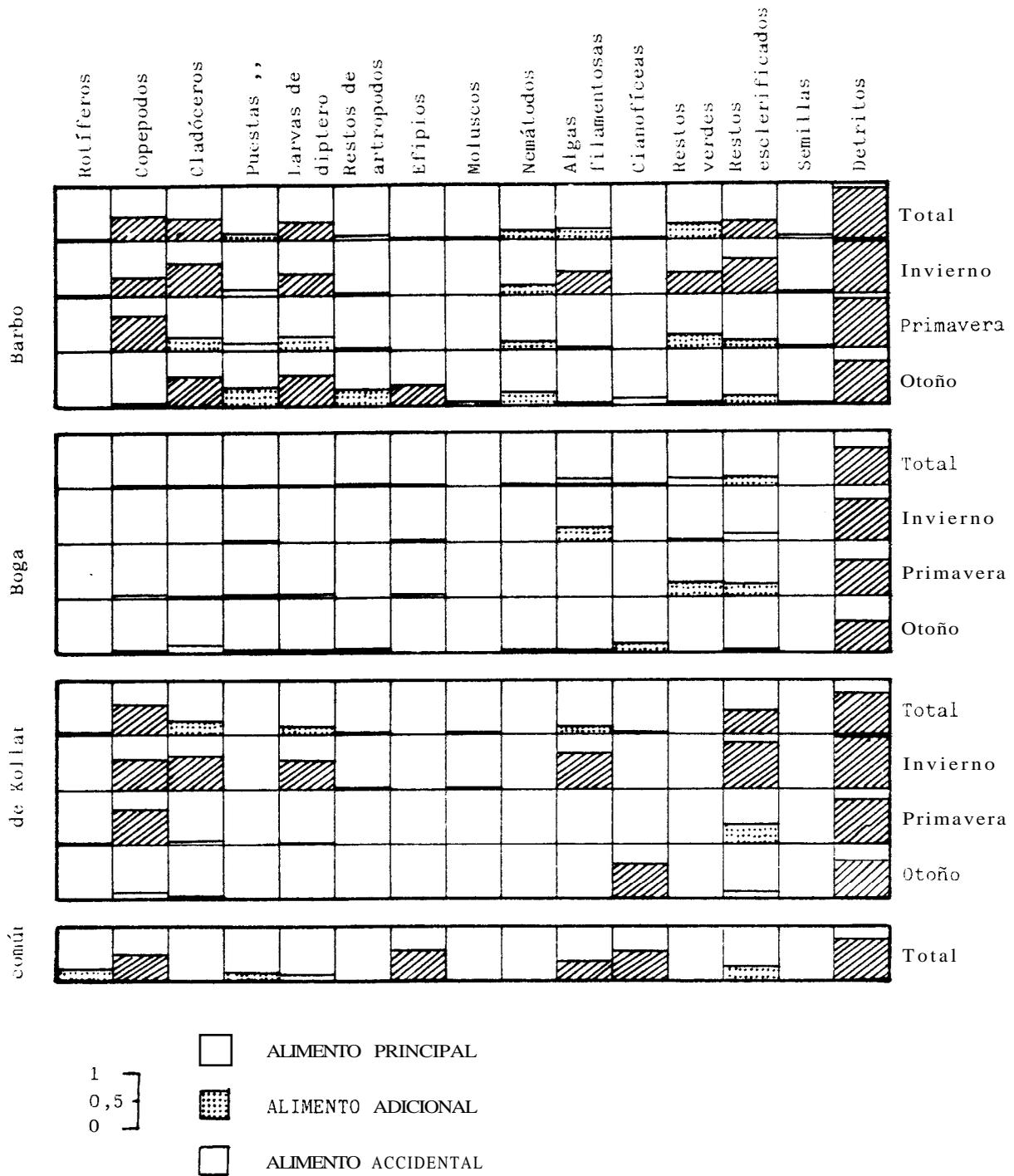


Figura 4.- Indices de importancia en la alimentación de cada especie, por estaciones  
 Seasonal diet importance index of four species studied.

Tabla III.- Matriz de similitud de dieta de las especies de Torrejón obtenida mediante el índice de similitud de Baroni-Urbani y Busser (1976).

Similarity matrix of diet of Torrejón's species, obtained by means of Baroni-Urbani & Busser (1976) similarity index.

	Barbo			Boga			C.Kollar			Carpa
	Invierno	Primavera	Otoño	Invierno	Primavera	Otoño	Invierno	Primavera	Otoño	Invierno
Barbo Invierno	1	0.887	.886	.576	.577	.825	.740	.550	.480	.640
Barbo Primavera		1	.768	.533	.811	.698	.550	.660	.580	.630
Barbo Otoño			1	.612	.705	.705	.705	.445	.375	.640
Boga Invierno				1	.723	.482	.446	.392	.438	.666
Boga Primavera					1	.578	.612	.723	.640	.811
Boga Otoño						1	.754	.612	.666	.698
C.Kollar Invierno							1	.723	.640	.685
C.Kollar Primavera								1	.763	.800
C.Kollar Otoño									1	.666
Carpa Invierno										1

## RESULTADOS

Los valores de frecuencia (figura 3) muestran la importancia de los detritos y crustáceos planctónicos en la dieta, así como la amplitud de ésta en las especies estudiadas; siendo en boga menos importante.

No se han detectado diferencias significativas entre sexos, ni en la dieta de individuos capturados en las distintas zonas del embalse.

Los índices de importancia en la alimentación (Figura 4) muestran en barbo (*Barbus bocagei*) la persistencia de detritos y crustáceos planctónicos como alimento principal durante el ciclo anual. Las larvas de díptero pierden dicho carácter en primavera, pasando a ser alimento adicional. Los restos verdes y esclerificados, así como las algas filamentosas sufren grandes fluctuaciones estacionales.

En boga (*Chondrostoma polylepis*), sólo el material detrítico alcanza carácter de alimento principal en todo el ciclo anual y por estaciones.

En carpa de Kollar (*Cyprinus kollari*), destaca la amplitud de la fracción de alimento principal en invierno, y la importancia de las cianofíceas a principios de otoño.

El escaso número de contenidos digestivos de carpa común (*Cyprinus carpio*), analizados, no permite obtener resultados por estaciones. Es destacable la mayor importancia de los crustáceos planctónicos frente a los detritos.

El análisis de agregación de las dietas por estaciones de las cuatro especies (figura 5) muestra la alta similitud existente entre éstas, superior al 15%.

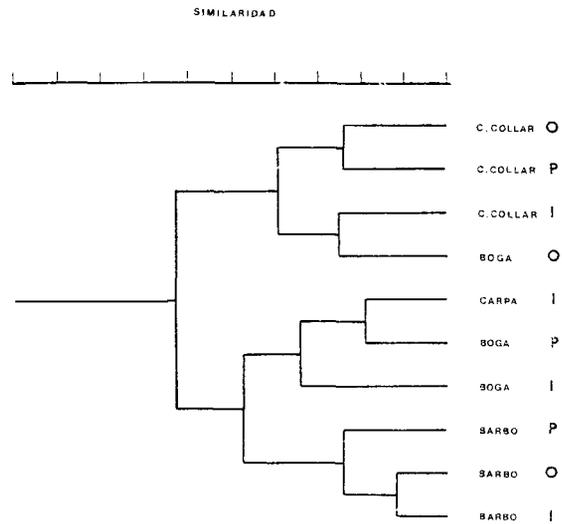


Figura 5.- Análisis de agregación de dietas por estaciones, de las cuatro especies estudiadas.

Cluster analysis of seasonal diets for species studied.

Con todo, barbo y carpa de Kollar mantienen su identidad de dieta durante el ciclo anual, en tanto que boga presenta un papel variable.

## DISCUSION

La amplia gama de alimentos que ingieren estas especies, así como el elevado porcentaje de

solapamiento en sus dietas, les confiere un marcado carácter generalista (Schoener, 1971; Pianka, 1972), que hace suponer la existencia de una fuerte competencia interespecífica (Weatherley, 1972; Andrewartha, 1973; Pianka, 1974). Sin embargo esto no va a ocurrir, pues a pesar de las fluctuaciones de productividad del embalse, determinadas por la tasa de renovación de la masa de agua, el alimento es siempre abundante en algún nivel de la cadena trófica; y el solapamiento en la dieta solo lleva a la competencia cuando hay concurrencia en la explotación de un recurso. En este aspecto incide muy favorablemente la magnitud de la explotación del material detrítico, tan abundante en este tipo de ecosistemas, y por el cual puede obtenerse energía procedente de niveles tróficos difícilmente explotable por este tipo de peces, como el fitoplancton, al no ser filtradores. En otro sentido este hecho es destacable porque contribuye a la aceleración de los procesos de removilización de nutrientes (Reichle et al, 1980).

#### BIBLIOGRAFIA

- Andrewartha, H.G. 1973. Introducción al estudio de las poblaciones animales. Ed. Alhambra. Madrid
- Baroni-Urbani, C. y Busser, M.W. 1976. Similarity of binary data Syst. Zool. 25: 251-259.
- Dineen, C. F. 1951. A comparative study of the food habits of *Cottus bairdii* and associated species of Salmonidae Am. Midl Nat 46. 640-645
- Dixon, W.J. 1973. BMD. Biomedical computers programs University of California Press. USA
- Garzon Heydt, J. 1979. Impacto ambiental en los embalses Revisitas de Obras Públicas Dic. pp. 1155-1166
- Granado, C. y García Novo, F. 1981. Cambios ictiológicos durante las primeras etapas de la sucesión en el embalse de Arrocampo (Cuenca del río Tajo, Cáceres) Volumen homenaje al Dr. Lozano Cabo. Bol. Inst. Esp. Oceano. Tomo VI nº 319.
- Guillen Hortal, E. 1982. Estudio ecológico de la ictiofauna del embalse de Torrejón. Parque natural de Montfragüe (río Tajo, Cáceres) Tesina de Licenciatura. Universidad de Sevilla.
- Guziur, J. 1976. The feeding of two year old carp (*Cyprinus carpio*) in a vendace lake Klawoj Ekologia Polska 24(2): 211-235
- Lirnnos, S.A. 1982. Estudio ecológico del embalse de Torrejón Informe particular
- Lozano Rey, L. 1935. Los peces fluviales de España Men Acad Cienc. Ex. Fis. Nat Tomo V
- Margalef, R.; Planas, D.; Armengol, J.; Vidal, A.; Prat, N.; Guiset, A.; Toja, J. y Estrada M. 1976. Limnología de los embalses españoles vol I y II Dep. Ecol Univ Barcelona Ministerio de Obras Públicas Madrid.
- Ministerio de Obras Públicas. 1973. Inventario de las presas españolas. Dirección General de Obras Públicas. pp 393
- Pianka, E.R. 1972. r and k selection or b and d selection Am. Nat 106: 581-587.
- Pianka, E.R. 1974. Niche overlap and diffuse competition Proc Nat. Acad. Sc. USA. 71: 2141-2149
- Reichle, D.E.; O'Neill, R.V. y Harris, W.F. 1980. Principios de energía y de materia en los ecosistemas pp. 36-37 En conceptos unificadores en Ecología Ed. Blume, Barcelona pp 397
- Schiernenz, P. 1905. Über die Nahrung unserer gewöhnlichen Wildfische Dt. Fisch Ztg 21/26. En Guziur, J. 1976 The feeding of two year old carp (*Cyprinus carpio*) in a vendace lake Klawoj. Ekologia Polska 24 (2): 211-235
- Schiernenz, P. 1924. Über den Wert des Auftrichs als Fishnahrung zur Bonieterung Karpfenteichen Dt. Fisch Ztg. 4/6 En Guziur, J. 1976 The feeding of two carp (*Cyprinus carpio*) in a vendace lake Klawoj. Ekologia Polska 24 (2): 211-235
- Schoener, T.W. 1971. Theory of feeding strategies pp 369-404 En Annual review of ecology and systematics Vol 2 Ed Johnon California pp 510
- Weatherley, A.H. 1972. Growth and ecology of fish population Academic Press Londres 293 pp
- Williams, W.T. 1971. Principles of clustering: 303-324 pp En Annual Review of ecology and systematics Vol 2 Ed Johnon California 510 pp