



BIBLIOGRAFIA

DYER, K. R. (1979). *Estuarine hydrography and sedimentation*. Cambridge Univ. Press.

FADRUS, H. (1979). *Invasion of heavy metals into the aqueous environment and means of their control*. En: Management and control of heavy metals in the environment. Inter. Conf. Londres.

FORSTNER, U. y WITTMANN, G. (1981). *Metal pollution in the aquatic environment*. Springer. Berlin.

GARCIA SEPULVEDA, I.; CARAMES, M. y COY-YLL, R. (En prensa). *Niveles de metales pesados en los sedimentos de la ría de Suances*. Materiales y Procesos Geol.

GUY, R. D. y CHACKRABARTI, C. L. (1975). *Distribution of metal ions between soluble and particulate forms*. Abstr. Inter. Conf. Heavy Metals Envir. Toronto.

PRITCHARD, D. W. (1967). *What is an estuary? Physical view point*. En: Estuaries. Lauff, G. H. ed. Amer. Assoc. Advan. Sci. Publis. 83.

RAMAMOORTHY, S. y RUST, B. R. (1978). *Heavy metal exchange processes in sediment-water systems*. Environm. Geology, Vol. 2, n.º 3. Springer. Berlin.

Las rías gallegas tienen una mayor magnitud y un comportamiento hidrodinámico diferente a las del litoral cantábrico. No obstante, las pautas de comportamiento geoquímico de los metales pesados han de ser similares dentro del ámbito estuarino.

De lo anteriormente expuesto podemos concluir, que si hasta ahora se han utilizado los estuarios sin tener en cuenta su deterioro ecológico, esto debe ser modificado en el futuro. Los estuarios no pueden usarse como vertederos indiscriminados, sino que los vertidos han de ser depurados de tal forma que no dañen las condiciones de un ecosistema tan rico y variado como peculiar.

Por otro lado, el carácter semicerrado de los estuarios facilita su utilización como marco físico muy apropiado para el desarrollo de la Acuicultura, y este desarrollo se vería truncado por la contaminación por metales pesados, pues si los sedimentos del estuario son una buena trampa para estos metales, su destino final es incierto. Los sedimentos depositados en los fondos del estuario evolucionan permitiendo una removilización de los cationes metálicos y pueden poner en peligro la vida del ecosistema.

Los factores más importantes de estas reacciones de removilización son (FADRUS, 1979):

1. *Salinidad elevada*, por lo que los cationes alcalinos y alcalinotérreos pueden competir con los iones metálicos en adsorción y liberarlos.

2. *Reducción del pH*, con lo que se disuelven determinadas sales de metales pesados (carbonatos e hidróxidos) y se incrementa la desorción de los cationes metálicos debido a la competición con iones H⁺.

3. *Cambios en las condiciones redox*, que pueden disolver parcial o totalmente los hidróxidos de Fe y Mn liberando los metales.

4. *Desarrollo de la actividad bacteriana* con la descomposición de los ligandos orgánicos.

A estos factores hay que añadir el aumento continuo de vertido de agentes complejantes que forman compuestos metálicos solubles de gran estabilidad con metales pesados que de otra forma se habrían mantenido en el sedimento. ■

Dirección de contacto:
Departamento Petrología
Fac. C. C. Geológicas
Universidad Complutense
Madrid

Localización geográfica de los ciprinodóntidos endémicos de España

En 1983, los miembros de la sociedad herpetológica valenciana realizaron estas prospecciones para localizar la distribución exacta de los endemismos de peces ciprinodóntidos, el farfet y el samarugo. Pedimos disculpas por el retraso con el que se publica este trabajo, que a pesar del tiempo transcurrido conserva todo su valor científico y conservacionista.

por F. Gómez Caruana, S. Sánchez Artal y S. Peiró Gómez

Como ya indicábamos anteriormente (QUERCUS, n.º 4, pág. 30), los peces ciprinodóntidos están representados en nuestra fauna por dos especies endémicas, —o casi—, de la Península Ibérica: el farfet, *Aphanius iberus* (Cuvier & Valenciennes, 1846) y el samarugo, *Valencia hispanica* (Cuvier & Valenciennes, 1846), que se encuentran en peligro de extinción. Considerando que el conocimiento previo de sus respectivas distribuciones geográficas actualizadas es fundamental para la realización de cualquier acción en-

caminada a la protección de estas especies; hemos efectuado una serie de prospecciones ictiológicas por el Este peninsular, cuyo resultado exponemos a continuación de forma resumida.

Con nuestros datos actualizamos y ampliamos a los de VIDAL (1963), y complementamos los obtenidos por HERNANDO (1975 a y b) y (1978) en la zona del Suroeste de España.

En el cuadro 1 hemos ordenado las localidades por provincias y de norte a sur siguiendo la costa.

En las localidades citadas en el

Provincia	Localidad	Ciprinodóntidos presentes
Tarragona	1. Delta del Ebro.	<i>Aphanius iberus</i> (1)
Castellón	2. Zona costera entre Vinaroz y Peñíscola.	Ambas especies
	3. Proximidades de Torreblanca.	Ambas especies
	4. Torre de la Sal.	Ambas especies
	5. Zona costera entre Puzol y Puebla de Famals.	Ambas especies
Valencia	6. Barranco del Carralxet.	<i>Aphanius iberus</i>
	7. La presa de Campanar.	<i>Valencia hispanica</i>
	8. Canales de la Albufera de Valencia (2).	Ambas especies
	9. Lago artificial de la Dehesa de la Albufera.	<i>Aphanius iberus</i>
	10. Tabernes de Valldigna.	Ambas especies
	11. Acequia del Rey (Gandía).	Ambas especies
	12. Proximidades de Oliva.	Ambas especies
	13. Río Bullent.	Ambas especies
	Alicante	14. Alrededores de Vergel y Pego.
15. Zona próxima a Denia y Jávea.		Ambas especies
16. Salinas de Santa Pola.		<i>Aphanius iberus</i>
17. Pántanos del Hondo (Elche).		<i>Aphanius iberus</i> (3)
Murcia	18. Salinas de Guardamar.	<i>Aphanius iberus</i>
	19. San Pedro del Pinatar.	<i>Aphanius iberus</i>

1. En 1975 se capturó un ejemplar joven de *Valencia hispanica* en un manantial próximo a Amposta.

2. Esta es una localidad típica de ciprinodóntidos, pero sólo localizamos estos peces en algunos canales, en Silla, Sollana, El Romani, El Palmar, etc... En la propia Albufera sólo los hemos capturado en las desembocaduras de algunas acequias; seguramente se trataba de ejemplares arrastrados.

3. Nos han comunicado la presencia en esta localidad de *Valencia hispanica*, pero no hemos capturado ningún ejemplar.

Número de localidades en las que se constató la presencia de *A. iberus* y *V. hispánica*

		Porcentaje
Localidades con ambas especies de ciprinodóntidos	11	58%
Localidades con sólo <i>Aphanius iberus</i>	7	37%
Localidades con sólo <i>Valencia hispanica</i>	1	5%
Número total de localidades	19	—

Localización y porcentaje de cada especie

FECHA	LOCALIDAD	% de <i>A. iberus</i>	% de <i>V. hispánica</i>
Octubre-72	Albufera de Valencia	100	—
Diciembre-72	Puzol	57	43
Julio-75	Puzol	88	12
Abril 76	Puzol	94'5	5'5
Febrero-77	Puzol	100	—
Mayo-77	Puzol	90	10
Junio-77	Puzol	42	58
Agosto-78	Pefíscola	51	49
Enero-80	Puebla de Famals	60	40
Agosto-80	Torreblanca	94	6
Julio-82	Charca Dehesa (Saler)	81	19
Agosto-82	Charca Dehesa (Saler)	69	31
Octubre-82	Charca Dehesa (Saler)	78	22
Noviembre-82	Charca Dehesa (Saler)	90	10
Marzo-83	Charca Dehesa (Saler)	83	17
Porcentaje medio		78'5	21'5

Cuadro 3. Porcentaje del número de ejemplares de cada una de las dos especies de ciprinodóntidos ibéricos obtenidos en algunas capturas efectuadas en lugares donde conviven ambas especies.

cuadro 1, las dos especies de ciprinodóntidos ibéricos se muestran ubiqüistas, siendo bastante indiferentes con respecto a los factores ambientales naturales que más suelen afectar a la vida de los peces, como la temperatura, salinidad, oxígeno disuelto etc.; sobre todo *Aphanius iberus*, al que hemos encontrado en charcos litorales y en estanques de concentración salina con cerca del sesenta por mil de salinidad y a más de 33° C. de temperatura.

Los canales de riego, donde más frecuentemente encontramos ciprinodóntidos, suelen tener una anchura de uno o dos metros y una profundidad de medio a un metro; sus aguas carecen de corriente o ésta es muy débil. Los mencionados canales están cubiertos por una vegetación acuática muy abundante formada por algas *Cladophora*, *Spirogyra*, *Zygnema*, *Rhizoclonium* y por fanerógamas como *Ceratophyllum*, *Potamogeton* y lemnáceas, más raramente *Myriophyllum* y otras. En las lagunas, se localizan estos peces normalmente en las orillas, donde crece el mismo tipo de vegetación que en los canales y además *Ranunculus* si es que se trata de arrozales. En las aguas salobres, la vegetación dominante está compuesta principalmente por algas del género *Enteromorpha* y por fanerógamas del género *Ruppia*.

Los ciprinodóntidos ibéricos de ambas especies se suelen encontrar juntos en los mismos lugares, —en casi el 69% de los casos comprobados por nosotros (cuadro 2)—; siendo *Aphanius iberus* más frecuente y casi siempre con poblaciones más numerosas (cuadro 3). Otros peces que normalmente hemos localizado con ellos son: *Anguilla anguilla* (Linnaeus, 1758); *Atherina mitchon* Cuvier & Valenciennes, 1835; *Carassius auratus* (Linnaeus, 1758); *Carassius carassius* (Linnaeus, 1758); *Cobitis taenia* Linnaeus, 1758; *Cyprinus carpi* Linnaeus, 1758; *Chelon labrosus* (Risso, 1826); *Gambusia affinis holbroocki* Girard, 1859; *Mugil cephalus* Linnaeus, 1758; *Liza aurata* (Risso, 1810); *Liza ramada* (Risso, 1826); y *Liza saliens* (Risso, 1810); más raramente: *Barbus barbus bogagei* Steindachner, 1866; *Blennius fluviatilis* Asso, 1810; *Dicentrarchus labrax* (Linnaeus, 1758); *Gasterosteus aculeatus* Linnaeus, 1758; *Gobio gobio* (Linnaeus, 1758); *Micropterus salmoides* (Lacépède, 1802); *Leuciscus cephalus pyraenaicus* Günther; *Oedalechilus labeo* (Cuvier, 1829); *Pomatoschistus microps* (Kroyer, 1838); y *Syngnathus abaster* Risso, 1810. ■

Contacto:
Sociedad Herpetológica Valenciana
Apartado 2131
Valencia

BIBLIOGRAFIA

HERNANDO CASAL, J. A. 1975, a.: "Notas sobre distribución de los peces fluviales en el Suroeste de España". Doñana, Acta Vertebrata. Vol. 2, n.º 2. Estación Biológica de Doñana. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Sevilla. 1975, b.: "Nuevas localidades de Valencia hispanica (Pisces: Cyprinodontidae) en el Suroeste de España". Doñana, Acta Vertebrata. Vol. 2, n.º 2. Estación Biológica de Doñana. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Sevilla. 1978: "Estructura de la comunidad de peces de las marismas del bajo Guadalquivir". Tesis Doctoral. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Sevilla.

KOSSWIG, C. 1967: "Aspects of Thethyan Biogeography". System. Ass. Publ. n.º 7. Edit. C. G. Adams & D. B. Ager, 313-324.

STEINITZ, H. 1951: "On the distribution and evolution of the Cyprinodont Fishes of the Mediterranean region and the Near East". Bell. Zool. Beitr., 2: 113-124.

VIDAL CELMA, A. 1963: "Localidades de Ciprinodóntidos ibéricos". Miscelánea Zoológica. 1. Barcelona.

S. SANCHEZ ARTAL

