

Inv. Pesq.	44 (1)	pág. 35-41	abril 1980
------------	--------	------------	------------

## Estudio electroforético comparativo de las proteínas del sarcoplasma de *Sarpa salpa* y *Boops boops*\*

por

E. ARIAS y E. MORALES \*\*

Entre los peces adscritos a la Familia Sparidae se han elegido dos géneros distintos y claramente diferenciables que tienen en común, particularmente, su régimen alimentario herbívoro, aunque no exclusivo. Se trata de los géneros *Sarpa* y *Boops*, de los cuales sus únicas especies, *S. salpa* y *B. boops* (fig. 1), son frecuentes en el Mediterráneo y en el Atlántico oriental.

Según LOZANO REY (1952), la diferenciación de ambos géneros se basan en las siguientes diagnosis:

Género *Sarpa*, Bonaparte, 1831.

En la región frontal de ambas mandíbulas hay una sola serie de incisivos, que en la mandíbula superior presentan el borde escotado en el centro, mientras que, los de la inferior, son lanceolados y de menor tamaño. El cuerpo oblongo y comprimido, con la altura máxima contenida, por lo general, menos de tres veces en la longitud precaudal. La aleta dorsal tiene de once a doce radios espinosos. Los flancos se caracterizan por estar recorridos por una decena de bandas, de color dorado, bastante visibles. Sólo se conoce una especie: *Sarpa salpa* (L).

Género *Boops*, Cuvier, 1815.

En la región frontal de ambas mandíbulas hay una sola fila de incisivos anchos, con cuatro puntitas subiguales en los dientes de la mandíbula superior y con cinco, en los de la inferior, siendo la punta del centro la más

\* Recibido el 10 de julio de 1979.

\*\* Instituto de Investigaciones Pesqueras de Barcelona. Paseo Nacional, s/n. Barcelona-3.

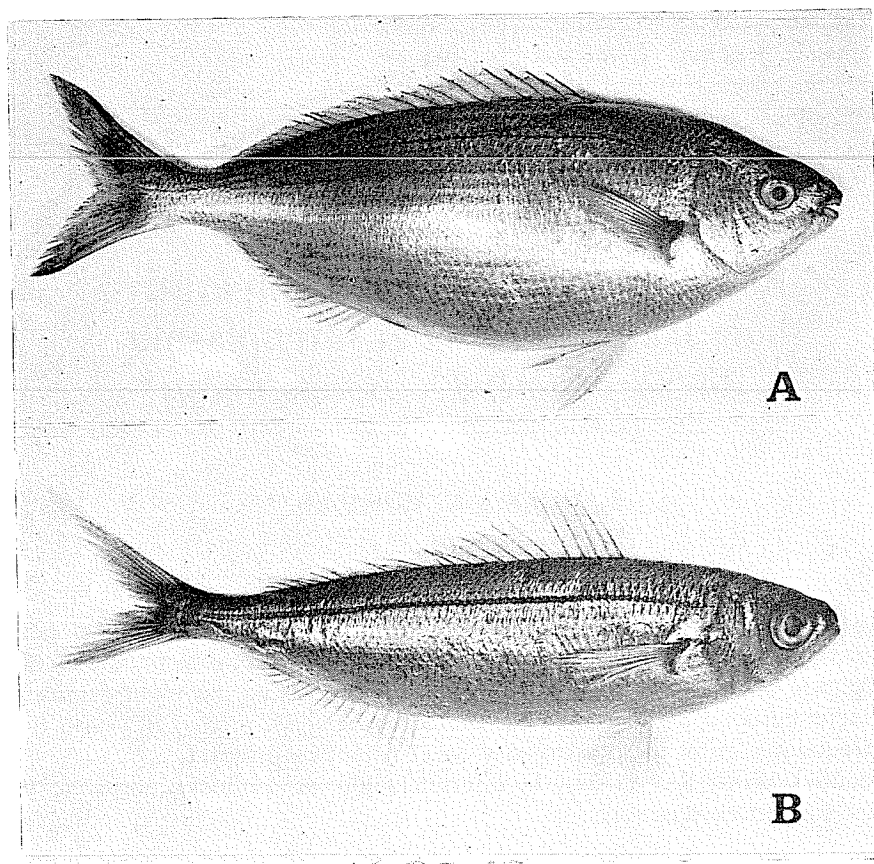


FIG. 1. Fotografía de los ejemplares (A) *Sarpa salpa*, (B) *Boops boops*.

larga. El cuerpo es fusiforme y alargado, poco comprimido, cuya altura máxima está contenida de cuatro a cuatro veces y media en la longitud precaudal. La aleta caudal presenta de trece a dieciséis radios espinosos. Especie única: *Boops boops* (L).

#### MATERIAL Y MÉTODOS

Los ejemplares estudiados procedían de pescas comerciales efectuadas por barcas de arrastre de la flota de Barcelona.

La extracción de proteínas se hizo a las pocas horas de efectuada su captura y las mismas fueron conservadas en una cámara de congelación a  $-5^{\circ}$  C.

El procedimiento seguido para la extracción de las proteínas del sarcoplasma fue el descrito por ARIAS et al. (1970).

En otros ejemplares, antes de proceder a la extracción de las proteínas se trató, el músculo dorsal, con butanol durante 24 horas, con el fin de eliminar lipoproteínas que enmascaran, en muchas ocasiones, los desarrollos electroforéticos de las mismas. Realizada esta operación se lavó la muestra con agua destilada y se efectuó la extracción por el procedimiento descrito por ARIAS et al. (*op. cit.*).

El método empleado fue el descrito por el citado autor y el aparato utilizado el desarrollo por CAMPS et al. (1971). Como soporte para el fraccionamiento de las proteínas se utilizó gel de acrilamida y metilenbisacrilamida por tener un mayor poder de resolución, tal como indican en sus trabajos AARON y EVANS (1967) e IZZO y PROCACCIO (1968).

## RESULTADOS

Los electroforegramas obtenidos con las proteínas del sarcoplasma extraídas directamente del músculo se muestran en la figura 2. En la primera, que corresponde a distintos ejemplares de *Sarpa salpa*, se aprecia el fraccionamiento de cuatro proteínas, con concentraciones elevadas de cada una de ellas. Por el contrario, en la segunda, que son los electroforegramas de *Boops boops*, si bien se aprecia el aislamiento de cuatro proteínas, parece intuirse, dentro de la catalogada con el número 2, un inicio de desdoblamiento, que indudablemente se hubiese conseguido disminuyendo el tamaño de poro del gel o prolongando la duración del proceso electroforético. No obstante, la diferenciación de los electroforegramas es muy clara, pues a la diferencia de concentración de estas proteínas, observadas en ambas especies, se une su distinta movilidad electroforética.

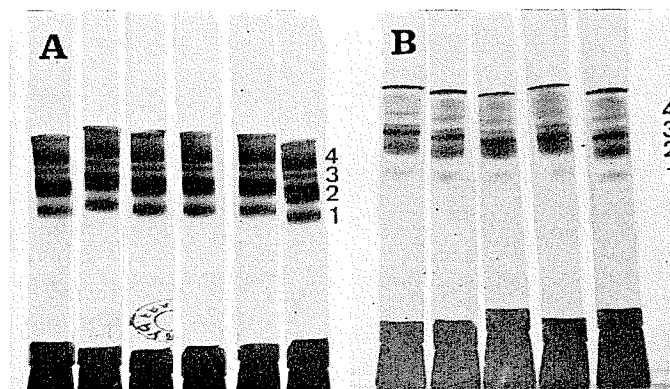


FIG. 2. Electroforegramas de varios ejemplares (A) *Sarpa salpa*, (B) *Boops boops*.

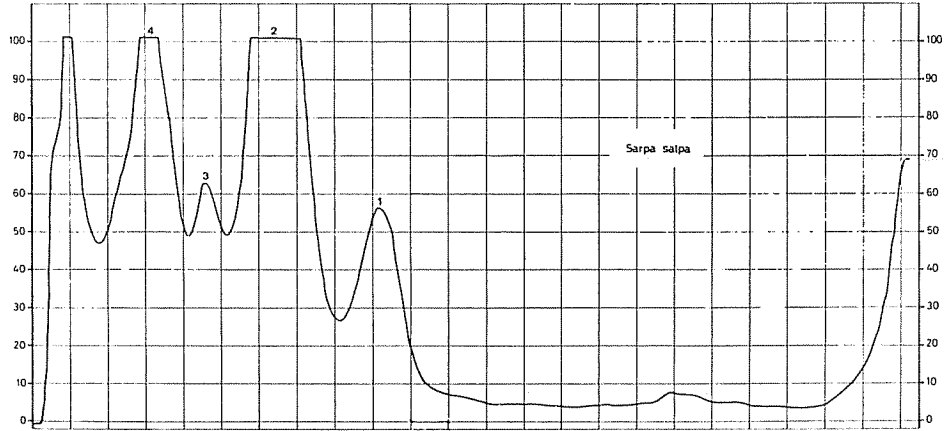


FIG. 3. Curva densitométrica de los desarrollos electroforéticos de *Sarpa salpa*.

Se trata de proteínas de alto peso molecular, características de ejemplares que se alimentan de fitoplancton o algas, según se puede apreciar en el trabajo de ARIAS (1973), cuando expone los electroforegramas de *Sardina pilchardus*.

Las curvas densitométricas de estos desarrollos electroforéticos obtenidas con una velocidad de recorrido del densitómetro de 100 mm/minuto y con

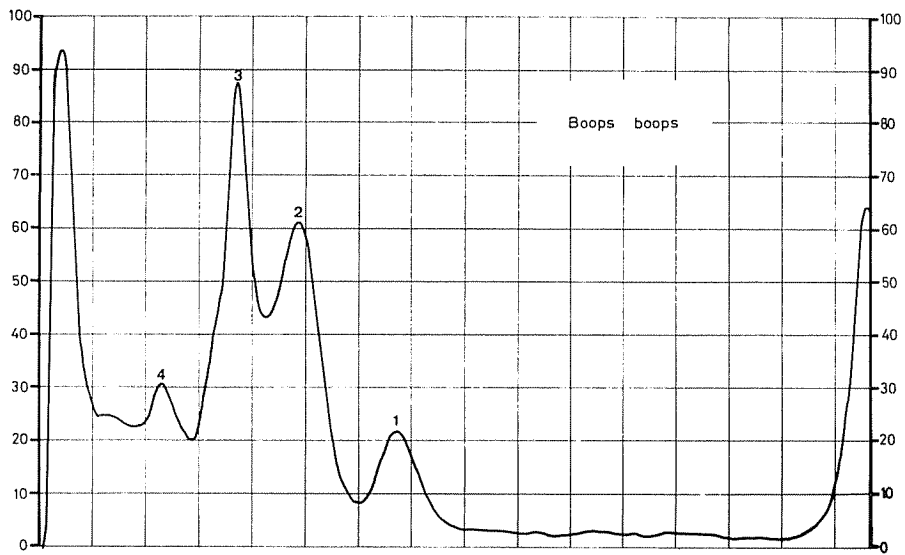


FIG. 4. Curva densitométrica de los desarrollos electroforéticos de *Boops boops*.

una velocidad de registro de 10 cm/minuto, muestran las diferencias observadas en ambos geles (Figs. 3 y 4). En las mismas se aprecia, como para idéntica cantidad de muestra (0,2 ml de extracto proteico), sus concentraciones son distintas, mostrándose un alto contenido en las de *Sarpa salpa*, particularmente por lo que hace referencia a las fracciones 2 y 4, que salen del re-

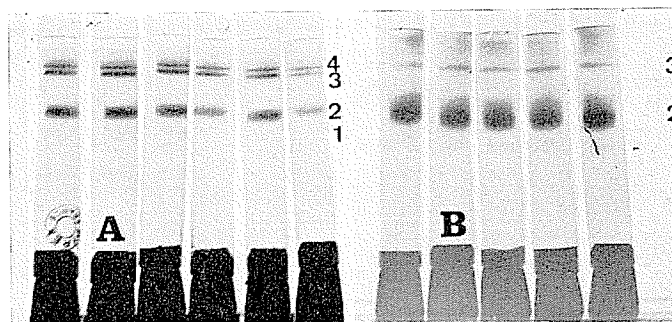


FIG. 5. Electroforegramas de las proteínas del sarcoplasma del músculo, previamente tratado con butanol, (A) *Sarpa salpa*, (B) *Boops boops*.

gistro del densitómetro. Por otro lado, el estudio comparativo de las movi-  
lidades de los distintos grupos proteicos nos indica se trata de proteínas dis-  
tintas en las dos especies estudiadas, con peso molecular mayor en las corres-  
pondientes a los ejemplares de *Sarpa salpa*.

El estudio de las muestras tratadas previamente con butanol nos dan los  
electroforegramas de la figura 5. Los geles quedan mucho más nítidos, apre-  
ciándose como son cuatro las proteínas separadas en los ejemplares de salpa

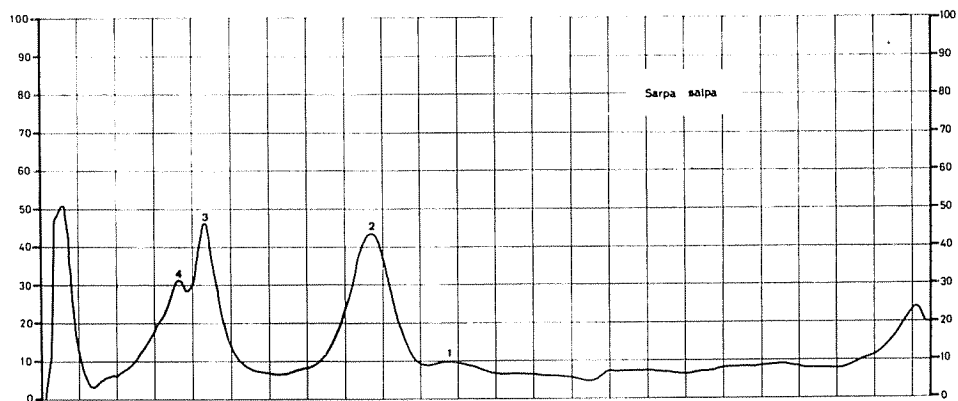


FIG. 6. Curva densitométrica de las proteínas de *Sarpa salpa*, cuyo músculo fue tratado previamente con butanol.

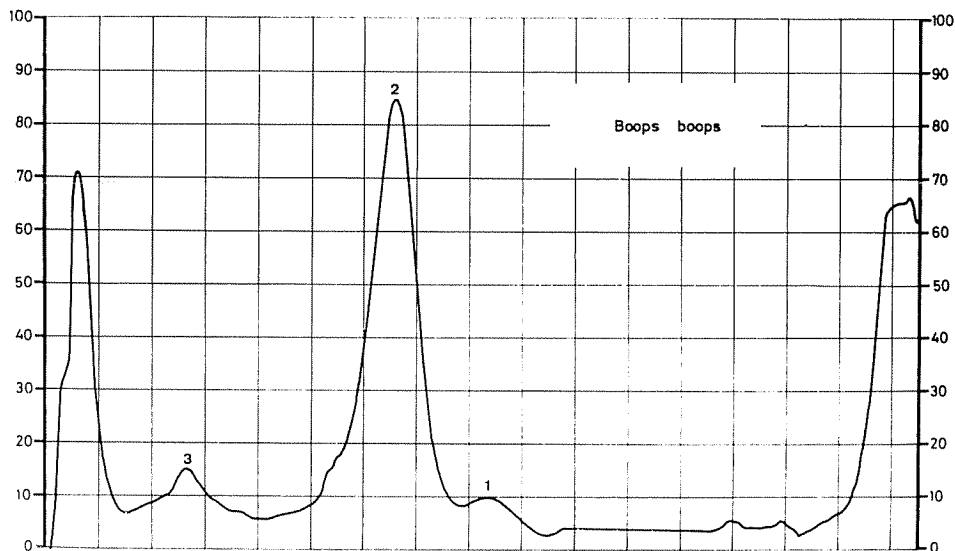


FIG. 7. Curva densitométrica de las proteínas de *Boops boops*, cuyo músculo fue tratado previamente con butanol.

y tres en los de boga, una de ellas poco visible dada su escasa concentración, pero que, en la curvas densitométricas (figs. 6 y 7) aparece de forma clara en ambas especies.

En la figura 8 se han esquematizado los electroforegramas de ambas especies, representándose con el número 1 las que corresponden a ejemplares cuyas proteínas se extrajeron directamente con agua destilada y con el número 2, las que el músculo fue tratado previamente con butanol.

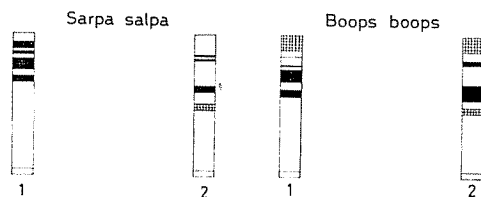


FIG. 8. Desarrollo esquemático de los electroforegramas de las especies estudiadas.

## SUMMARY

COMPARATIVE ELECTROPHOREGRAMS OF MUSCLE PROTEIN OF *Sarpa salpa* AND *Boops boops*. — From electrophoretic study in acrylamide gel of muscle proteins for two mediterranean fishes, *Sarpa salpa* and *Boops boops*. The property of muscle proteins soluble in each species was analyzed for the mobility for each component and the number in the electrophoretic pattern. We isolated four fractions respectively and the differentiation among these two species.

## BIBLIOGRAFÍA

- AARON, A. and W. EVANS. — 1967. Zone electrophoresis with polyacrylamide gel (of protein subunits). *Methods Enzymol.* 11: 179-183.
- ARIAS, E. — 1973. La electroforesis de disco en la identificación de peces y del grado de frescura del pescado. *Publs. Técnicas Pair. Juan de la Cierva*, 2: 3-109.
- ARIAS, E., J. M.<sup>a</sup> CAMPS y C. MARTÍNEZ. — 1970. Método de electroforesis para la identificación de especies de peces y su aplicación a la diferenciación de *Diplodus vulgaris*, *D. sargus* y *D. annularis*. *Inv. Pesq.*, 34 (2): 203-213.
- ARIAS, E. y E. MORALES. — 1977. Estudio comparativo de los electroforegramas de las proteínas musculares solubles de *Mullus surmuletus* y *M. barbatus*. *Ibidem*, 41 (2): 323-330.
- CAMPS, J. M.<sup>a</sup>, E. ARIAS y C. MARTÍNEZ. — 1971. Aparato de electroforesis vertical con gel de acrilamida. *Ibidem*, 35 (2): 521-530.
- IZZO, P. and P. PROCACCIO. — 1968. Serum proteins fractions determinable by disk electrophoresis. II Results. *Boll. Soc. Ital. Biol. Sper.*, 44 (8): 767-769.
- LOZANO REY. — 1952. Peces Fisoclistos. Primera parte. *Real Academica de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*. Tomo 3: 368 pp.