

# Clave preliminar de las escamas de los peces de agua dulce de España, a nivel de familia

B. ELVIRA

*Museo Nacional de Ciencias Naturales. C.S.I.C., C/ José Gutiérrez Abascal, 2.  
28006 Madrid (España)*

## INTRODUCCIÓN

Las escamas de los peces han sido profusamente utilizadas en biología, en estudios de edad y crecimiento, migraciones, freza, etc. Sin embargo, son escasos los estudios en los que han sido utilizadas como carácter taxonómico, en la elaboración de claves o en análisis filogenéticos (ver, por ejemplo, CHU 1935, KOBAYASI 1953, MAITLAND 1972, BALON y COCHE 1974, entre otros).

La presente clave que pretende identificar las escamas de los peces de las aguas dulces de España, a nivel de familia, es sólo un intento preliminar en camino a la consecución de una clave más elaborada que llegue a determinar géneros y especies. Estas claves pueden ser de utilidad en investigaciones muy diversas, pues pueden permitir la determinación de escamas encontradas en yacimientos fósiles o subfósiles, o en contenidos digestivos, excrementos, egagrópilas, etc. de animales ictiófagos.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se examinaron escamas de especies de peces pertenecientes a catorce familias: *Alosa alosa*, *A. fallax* (Clupeidae), *Anguilla anguilla* (Anguillidae), *Salmo gairdneri*, *S. salar*, *S. trutta* (Salmonidae), *Esox lucius* (Esocidae), *Anaocypris hispanica*, *Barbus bocagei*, *B. comiza*, *B. meridionalis*, *Carassius auratus*, *Chondrostoma polylepis*, *C. toxostoma*, *Cypri-*

*nus carpio*, *Gobio gobio*, *Leuciscus cephalus*, *Leuciscus pyrenaicus*, *Phoxinus phoxinus*, *Rutilus alburnoides*, *R. arcasii*, *R. lemmingii*, *Tinca tinca* (Cyprinidae), *Cobitis calderoni*, *C. maroccana*, *Noemacheilus barbatulus* (Cobitidae), *Aphanius iberus*, *Valencia hispanica* (Cyprinodontidae), *Gambusia affinis* (Poeciliidae), *Atherina boyeri*, *A. presbyter* (Atherinidae), *Dicentrarchus labrax*, *D. punctatus* (Moronidae), *Lepomis gibbosus*, *Micropterus salmoides* (Centrarchidae), *Chelon labrosus*, *Liza aurata*, *L. ramada*, *L. saliens*, *Mugil cephalus*, *Oedalechilus labeo* (Mugilidae), *Pomatoschistus microps* (Gobiidae) y *Platichthys flesus* (Pleuronectidae). De cada especie se estudiaron ejemplares de diversas clases de

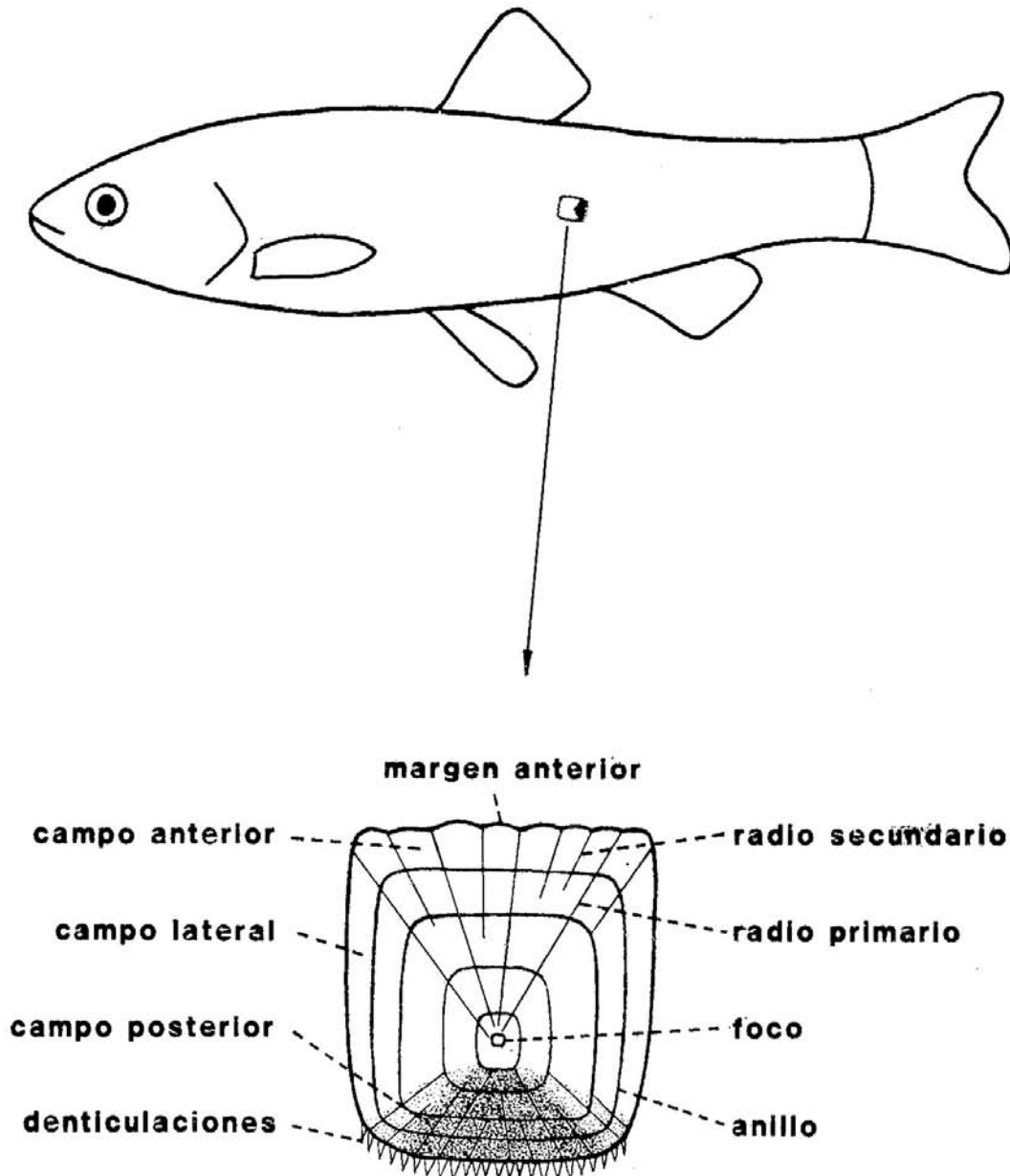


Fig. 1. Escama mostrando algunas características generales utilizadas en la clave.  
Scale showing some general characteristics used in the key.

talla, a cada uno de los cuales se le extrajeron escamas procedentes de los costados del cuerpo. Las escamas modificadas de la línea lateral también fueron estudiadas, pero sus caracteres particulares no han sido utilizados en la clave.

Las escamas se obtuvieron de ejemplares conservados en alcohol o formol y en algunos casos de ejemplares en fresco. Se lavaron en hidróxido sódico al 8%, se aclararon en agua destilada y se montaron entre dos portaobjetos. La observación se efectuó con la ayuda de un estereomicroscopio, provisto de cámara clara y cámara fotográfica, con el que se trabajó entre 6 y 50 aumentos.

## RESULTADOS

Los principales caracteres utilizados en la clave vienen indicados en la figura 1, donde también se aprecia la orientación de la escama.

La clave es válida para las escamas típicas del cuerpo, exceptuando las escamas de la línea lateral, así como otras escamas modificadas que poseen determinadas especies en la cabeza o en otras partes del cuerpo. En todo caso se refiere siempre a escamas constituidas, sin incluir tampoco aquéllas que presentan malformaciones. En resumen, comprende las más comunes y numerosas, y por tanto más probables de encontrar.

### *Clave dicotómica*

1. Sin escamas o con escamas muy modificadas. PETROMYZONTIDAE, ACIPENSERIDAE, SILURIDAE, ICTALURIDAE, GASTEROSTEIDAE, SYNGNATHIDAE, BLENNIIDAE, COTTIDAE.

— Con verdaderas escamas, cicloideas o ctenoideas. (2).

2. Escamas cicloideas (fig. 2a-f, fig. 3a-d). (3).

— Escamas ctenoideas (fig. 3e-h). (4).

3. Radios esencialmente transversales. Anillos también más o menos transversales. CLUPEIDAE (fig. 2a).

— Radios ausentes o presentes, en este caso principalmente irradian del foco. Los anillos no son nunca transversales. (4).

4. Sin radios. (5).

— Con radios primarios, secundarios o ambos. (7).



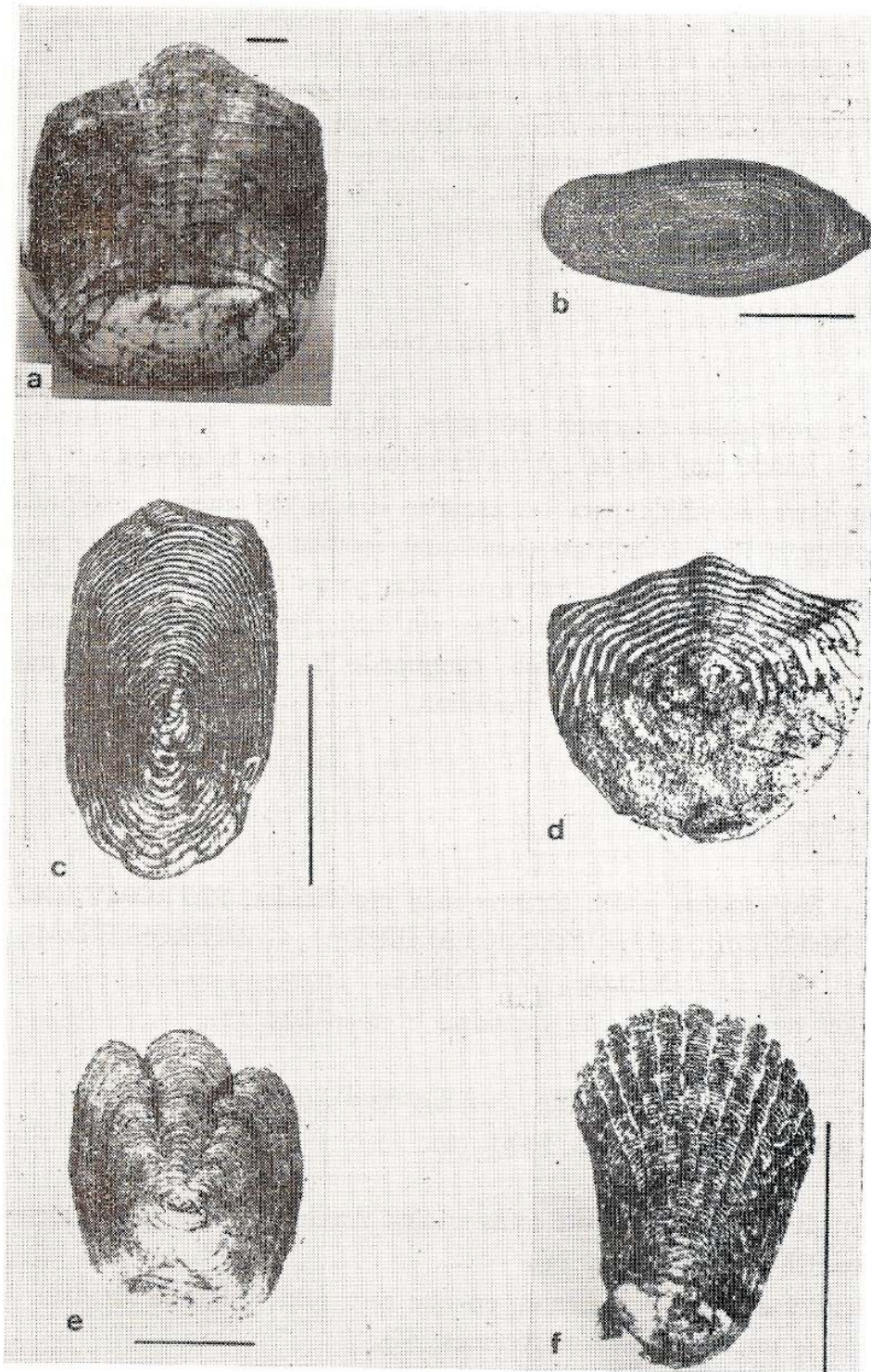


Fig. 2. a) Clupeidae (*Alosa fallax*). b) Anguillidae (*Anguilla anguilla*). c) Salmonidae (*Salmo trutta*). d) Atheridae (*Atherina boyeri*). e) Esocidae (*Esox lucius*). f) Pleuronectidae (*Platichthys flesus*). La escala equivale a 1 mm. Bar equals 1 mm.



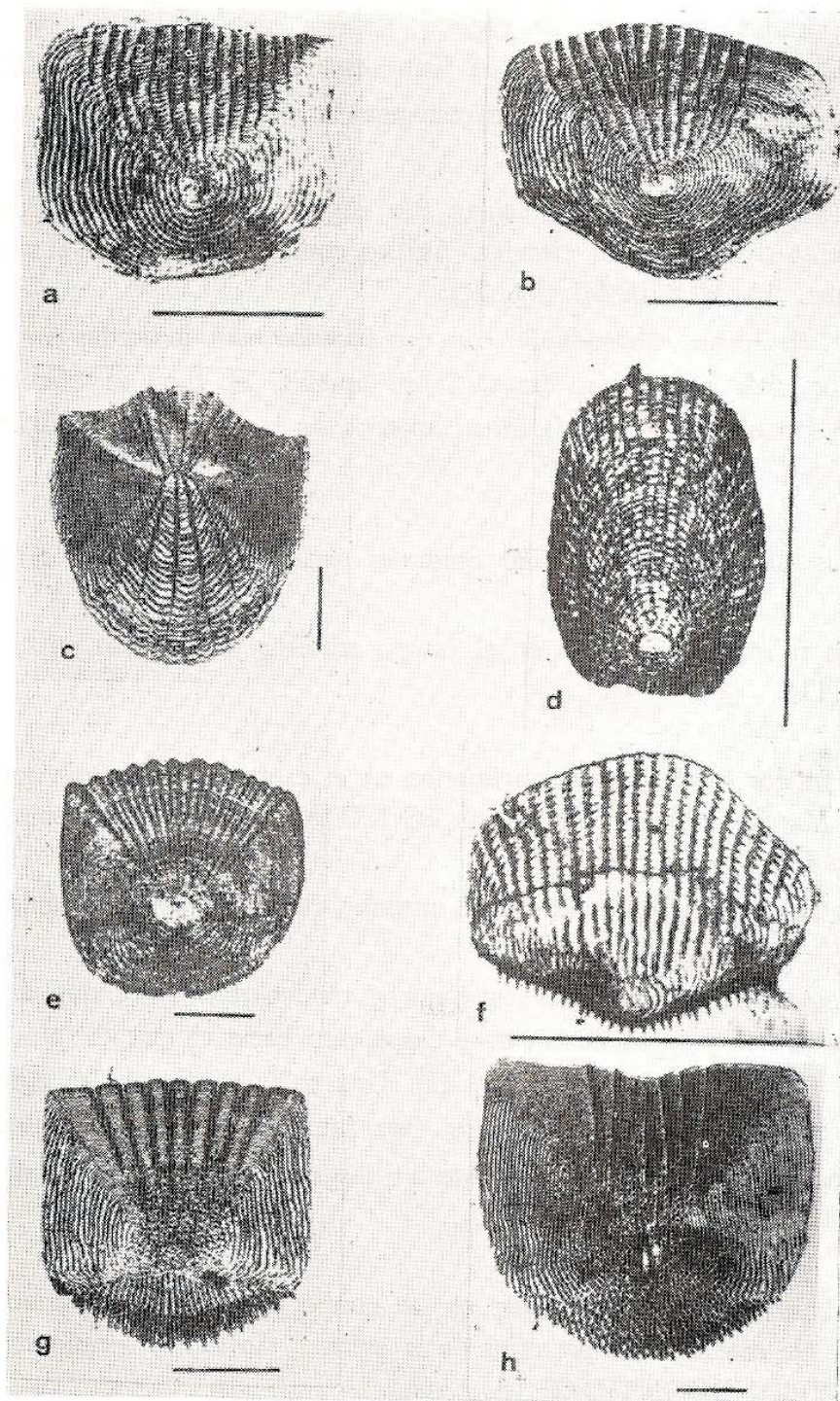


Fig. 3. a) Cyprinodontidae (*Aphanius iberus*). b) Poeciliidae (*Gambusia affinis*). c) Cyprinidae (*Leuciscus pyrenaicus*). d) Cobitidae (*Cobitis maroccana*). e) Centrarchidae (*Lepomis gibbosus*). f) Gobiidae (*Pomatoschistus microps*). g) Moronidae (*Dicentrarchus labrax*). h) Mugilidae (*Mugil cephalus*). La escala equivale a 1 mm. Bar equals 1 mm.

5. Anillos anormales, formados por series de plaquitas calcáreas, que dan un aspecto similar a un collar de cuentas. Escama muy alargada. ANGUILLIDAE (fig. 2b). Una sola especie en la fauna española: *Anguilla anguilla*.

— Anillos normales. Escama no excesivamente alargada. (6).

6. Escama ovalada o casi circular. Sin ángulos bien marcados. Foco longitudinalmente ovoide o casi circular. Anillos completos en toda la superficie de la escama. SALMONIDAE (fig. 2c).

— Escama de forma subcuadrada, con dos ángulos bien marcados en el margen anterior, más ancha que larga. Si se aprecia, el foco es circular. Los anillos sólo son observables en la mitad anterior de la escama. ATHERINIDAE (fig. 2d).

7. Los radios primarios están presentes exclusivamente en el campo anterior. (8).

— Radios primarios presentes en el campo anterior y al menos en el campo posterior. (11).

8. Con dos (o tres) radios primarios en el campo anterior, sin radios secundarios. Margen anterior trilobulado. ESOCIDAE (fig. 2e). Una sola especie en España: *Esox lucius*.

— Con numerosos radios en el campo anterior. Margen anterior crenulado. (9).

9. Escama frecuentemente asimétrica y mucho más larga que ancha. El foco no es central y se encuentra muy desplazado hacia el margen posterior de la escama. PLEURONECTIDAE (fig. 2f). Una sola especie en las aguas continentales españolas: *Platichthys flesus* (ver también en escamas ctenoideas).

— Escama simétrica, aproximadamente tan larga como ancha o más ancha que larga. Foco más o menos central. (10).

10. Los radios se distribuyen en el campo anterior simétricamente con respecto al eje medio anteroposterior de la escama, sin radios secundarios intermedios. CYPRINODONTIDAE (fig. 3a).

— Los radios no se distribuyen simétricamente, existiendo con frecuencia radios secundarios entre los primarios. POECILIIDAE (fig. 3b). Una especie aclimatada en España: *Gambusia affinis*.

11. Escamas grandes, en general mayores de 1 mm. La forma de la escama suele ser subcuadrada. Más frecuentemente los radios primarios se encuentran en los campos anterior y posterior, pero no en los laterales. CYPRINIDAE (fig. 3c).

— Escamas muy pequeñas, menores de 1 mm. Forma ovalada. Radios primarios presentes en todos los campos. COBITIDAE (fig. 3d).

12. Escama frecuentemente asimétrica y mucho más larga que ancha. PLEURONECTIDAE (ver también las escamas cicloideas).

— Escama simétrica, raramente más larga que ancha. (13).

13. Denticulaciones presentes en gran parte del campo posterior. CENTRARCHIDAE (fig. 3e).

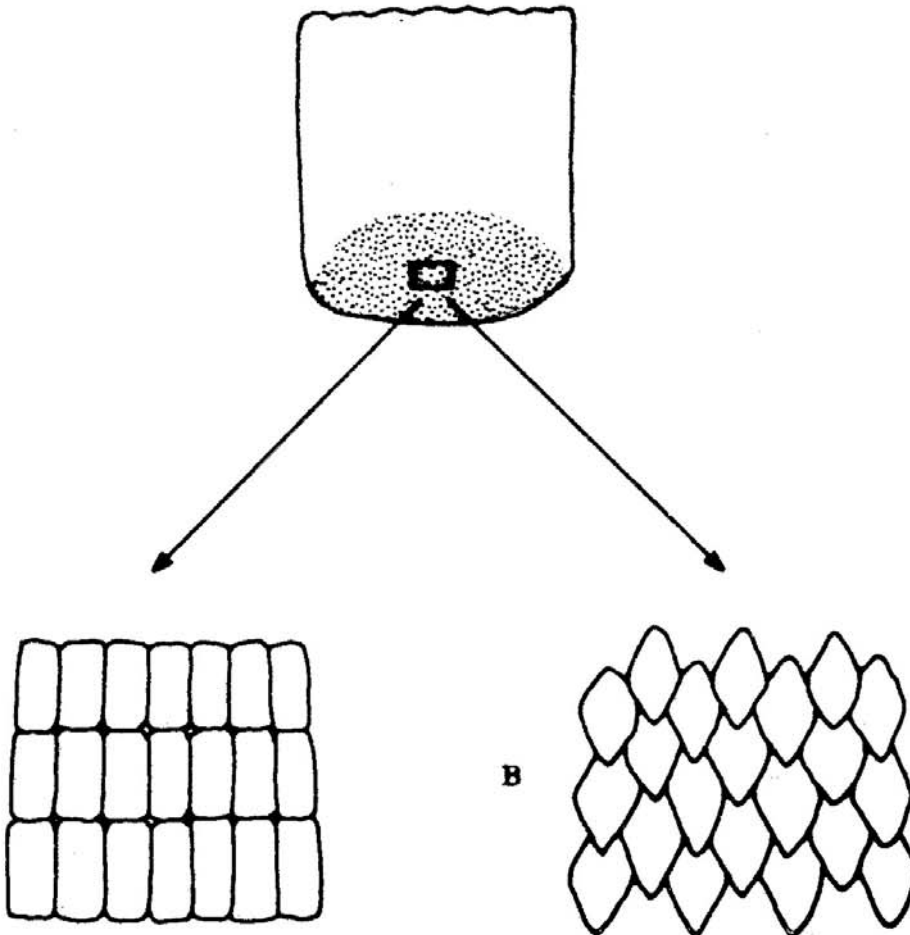


Fig. 4. Segmentos basales correspondientes a primitivas denticulaciones. A) Moronidae. B) Mugilidae.

*Basal segments of previous ctenii. A) Moronidae. B) Mugilidae.*



— Denticulaciones presentes sólo en una serie marginal, pudiendo persistir en el campo posterior los segmentos basales de antiguas denticulaciones. (14).

14. Escama mucho más ancha que larga. Margen anterior de la escama redondeado. GOBIIDAE (fig. 3f).

— Escama tan ancha como larga. Margen anterior con dos esquinas bien definidas. (15).

15. Campo anterior de la escama con muchos radios primarios y secundarios, frecuentemente diez o más. Los segmentos basales de las primitivas denticulaciones son subrectangulares. MORONIDAE (fig. 3g y 4A).

— Campo anterior con pocos radios primarios y secundarios, frecuentemente menos de diez. Los segmentos basales de las primitivas denticulaciones son subromboidales. MUGILIDAE (fig. 3h y 4B).

#### RESUMEN

Se elabora una clave que pretende identificar las escamas de las familias de peces de agua dulce de España. Se incluyen las de catorce familias (Anguillidae, Clupeidae, Salmonidae, Esocidae, Cyprinidae, Cobitidae, Cyprinodontidae, Poeciliidae, Atherinidae, Moronidae, Centrarchidae, Mugilidae, Gobiidae y Pleuronectidae), cuyos representantes españoles poseen verdaderas escamas cicloideas o ctenoideas. Los caracteres utilizados se refieren a las escamas típicas del cuerpo, las más frecuentes y probables de encontrar. Se acompañan fotografías de escamas de una especie representativa de cada una de las familias.

#### SUMMARY

##### *Preliminary key to scales of the families of Spanish freshwater fishes.*

Species of fourteen families of Spanish freshwater fishes (Anguillidae, Clupeidae, Salmonidae, Esocidae, Cyprinidae, Cobitidae, Cyprinodontidae, Poeciliidae, Atherinidae, Moronidae, Centrarchidae, Mugilidae, Gobiidae and Pleuronectidae) have true ctenoid or cycloid scales. The key attempts to identify them. It refers to typical body scales found between the head and the tail from above and below the lateral line. A photograph of a scale of one species of each family is included.



AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer su ayuda a todos los compañeros que a lo largo del estudio colaboraron en el montaje y estudio de las escamas. La presente investigación pudo realizarse en parte gracias al proyecto del C.S.I.C. y de la C.A.I.C.Y.T. número 618/211.

BIBLIOGRAFÍA

- BALON, E. K. y A. G. COCHE (1974): Lepidological Study: Key Scales of Lake Kariba Fishes. *Monographiae Biologicae* 24: 647-676.
- CHU, Y. T. (1935): Comparative studies on the scales and on the pharyngeals and their teeth in Chinese cyprinids, with particular reference to taxonomy and evolution. *Biol. Bull. St. John's Univ.* 2: 1-225.
- KOBAYASI, H. (1953): Comparative studies of the scales in Japanese freshwater fishes, with special reference to phylogeny and evolution. *Jap. J. Ichthyol.* 2: 246-260.
- MAITLAND, P. S. (1972): Key to British Freshwater Fishes. *Scien. Pub. Freshw. Biol. Ass.* 27: 1-139.

(Recibido 5, feb. 1987)