

## PECES DE LA LAGUNA DE KHNIFISS (SAHARA, NW DE ÁFRICA) Y DE LOS SECTORES COSTEROS PRÓXIMOS

**J. M. Falcón, A. Brito y G. González**

Departamento de Biología Animal (Ciencias Marinas), Facultad de Biología, Universidad de La Laguna, C/  
Astrofísico Francisco Sánchez s/n, 38206 La Laguna, Tenerife, Canarias. E-mail: jmfalcon@ull.es

### ABSTRACT

The specific composition of the fish fauna from Khnifiss Lagoon (NW Africa) and several inshore sectors close to it was studied in July-August 1997, during a multidisciplinary expedition to the zone. The catalogue of the fishes collected is presented. Several species new records for the Sahara coast and four of them (*Liza saliens*, *Syngnathus typhle*, *Symphodus melops* and *Coryphoblennius galerita*) extend their distribution limits southwards.

**Key words:** Fishes, check-list, Khnifis Lagoon, Sahara, NW Africa.

### RESUMEN

La composición específica de la ictiofauna de la Laguna de Khnifiss (NW de África) y de algunos sectores costeros próximos fue estudiada en julio-agosto de 1997, en el curso de una expedición multidisciplinar a la zona. Se presenta el catálogo de las especies de peces recolectadas durante dicha expedición, entre las que se citan varias por primera vez para la costa sahariana, de las cuales cuatro (*Liza saliens*, *Syngnathus typhle*, *Symphodus melops* y *Coryphoblennius galerita*) amplían considerablemente sus límites de distribución conocidos hacia el sur.

**Palabras clave:** Peces, catálogo, Laguna de Khnifiss, Sáhara, NW de África.

### 1. INTRODUCCIÓN

La ictiofauna de la costa nororiental africana ha sido ampliamente estudiada, sobre todo debido a la importancia pesquera de la zona, habiéndose estudiado en numerosas campañas y expediciones científicas (por ejemplo, MAURIN, [19]; MAURIN y BONNET, [20]; COLLIGNON y ALONCLE, [7]; MAURIN y QUÉRO, [21]). Fundamentalmente se han estudiado los peces de los fondos de la plataforma continental y del talud, así como los epi y mesopelágicos. Sin embargo, el poblamiento íctico de los fondos someros y de la franja intermareal es menos conocido, excepto en sectores situados más al norte de Agadir (BROWNELL, [5]; BEAUBRUM, [4]; COLLIGNON, [6]) o ya en Mauritania (por ejemplo, BATH y WIRTZ, [2]). Muchas de las referencias para la zona corresponden a citas, a

veces ambiguas o imprecisas, de trabajos generales dedicados a áreas más amplias, particularmente el de peces del Atlántico nororiental y Mediterráneo (WHITEHEAD *et al.*, [30]) y el de peces del Atlántico oriental tropical (QUÉRO *et al.*, [24]).

En la costa sahariana, frente a las Islas Canarias, se encuentra la Laguna de Khnifiss, considerada una de las zonas húmedas más importantes de la región (PARKER Y DAKKI, [23]), la cual ha despertado un gran interés científico desde hace tiempo, especialmente por la riqueza de su avifauna, sobre todo limícolas (por ejemplo, VALVERDE, [29]; ROBIN, [26]), aunque sólo en tiempos más recientes aparecen los primeros trabajos dedicados al estudio de toda la biota de este enclave (DAKKI y De LIGNY, [13]).

En 1962, la laguna y la zona desértica próxima fue declarada por el Gobierno de Marruecos como Reserva Natural. Posteriormente, en 1980, fue designada como una zona húmeda de importancia internacional para la adhesión a la Convención Ramsar, ratificando el estatus anterior. Finalmente, en 1983, este espacio natural fue declarado como Reserva Biológica permanente (PARKER y DAKKI, [23]).

En la actualidad, en la reserva se desarrolla una actividad pesquera artesanal importante, además de estar sujeta a otros tipos de explotaciones (cultivo de moluscos, extracción de sal, pastoreo ovicaprino y turismo). Pese a ello, por el momento existen muy pocas publicaciones sobre la ictiofauna de la laguna, necesarias para evaluar posibles impactos de las mencionadas actividades sobre las comunidades marinas. Solamente BEAUBRUN [2] y SCHOUTEN *et al.* [27] aportan una corta lista de algunas especies de peces, que estos últimos autores reconocen como incompleta, basada en las observaciones de las descargas de los pescadores artesanales.

Entre julio y agosto de 1997 se desarrolló una expedición científica multidisciplinar a la Laguna de Khnifiss, en la cual se estudiaron, entre otros aspectos, las comunidades ícticas de dicha laguna y de los sectores costeros próximos, lo que nos ha permitido elaborar un catálogo de los peces de este enclave de gran importancia zoogeográfica, más completo que los anteriormente citados.

## 2. ÁREA DE ESTUDIO

La Laguna de Khnifiss se encuentra en la costa occidental del Sáhara (NO de África), a 28°03'N - 12°15'W. Su estrecha entrada (Foum Agouitir) se localiza a unos 70 km al este de Tarfaya (Cabo Juby) y a 20 de Akhfennir. Se trata de un brazo de agua salada que penetra casi 20 km tierra adentro, hacia el suroeste, hasta Sebkha Tazra. La profundidad máxima es de 12 m en el primer tercio de la laguna, mientras que hacia el final sólo se inunda con la subida de la marea. La laguna está separada del mar abierto por una barrera arenosa del sistema dunar Hassi Fleiga; la costa situada al este de la entrada es más rocosa, con una pequeña plataforma interrumpida por dunas (ver figura 1).

La Laguna de Khnifiss propiamente dicha consiste en zonas sumergidas (unas 20.000 ha), zonas intermareales arenosas y fangosas, praderas de *Zostera noltii*, densas manchas de la gramínea *Spartina maritima* y una gran marisma dominada por *Salicornia spp.*, que sólo se inunda con las mareas más altas. Parte de la laguna limita al este con un acantilado, tocando a veces con él, de manera que en algunos puntos se encuentran también fondos con pequeñas plataformas rocosas o rocas de derrubio sobre el fondo arenoso. La marisma se extiende dentro de Sebkha Tazra, pero la mayor parte de esta depresión dista demasiado de la entrada a la laguna para ser afectada por las mareas normales y se trata de una zona de salinas sin vegetación (DAKKI y PARKER, [12]).

Debido a la abertura hacia el océano, la laguna se encuentra sometida a un régimen semidiurno de mareas (dos ciclos cada 24 horas aproximadamente), que afecta directamente a los parámetros físicos del agua; cuando sube la marea, el flujo hacia el interior de aguas oceánicas se traduce en una reducción importante de la temperatura y la salinidad, principalmente en la zona próxima a la entrada. La mayor parte de la laguna se considera de aguas hipersalinas y sólo el tercio más cercano a la boca es similar al mar abierto (aguas frías y poco salinas); así mismo, es considerada en su conjunto rica en nutrientes, lo que implica una elevada productividad primaria. Una descripción más detallada de los parámetros físicos y químicos ha sido publicada por EL AGBANI *et al.* [16] y FEKHAOUI *et al.* [18].

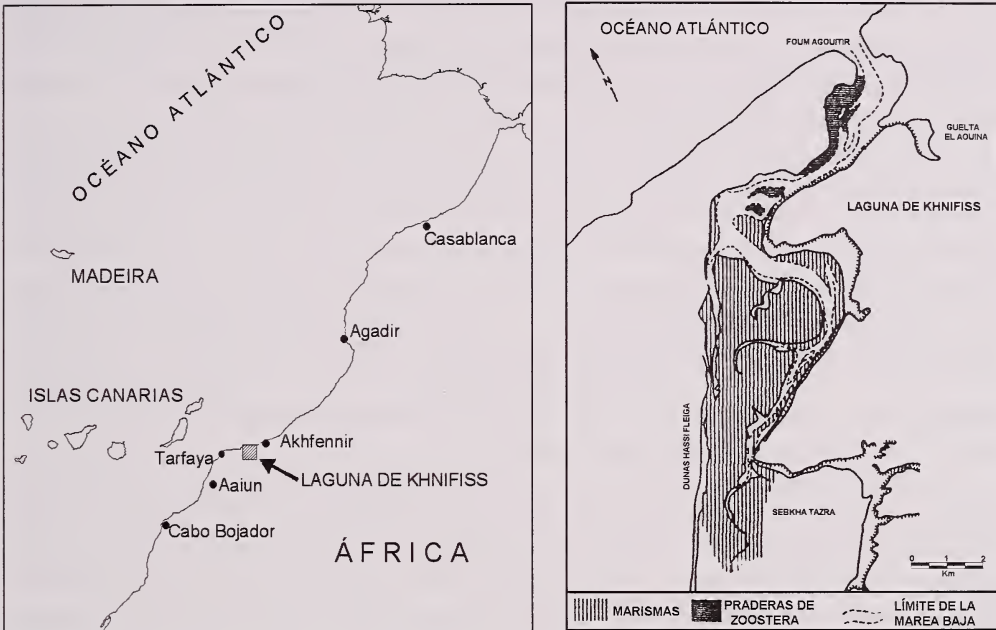


Figura 1. Localización y mapa de la Laguna de Khnifiss (NW de África) (adaptado de EL AGBANI *et al.* [16]).

### 3. MATERIAL Y MÉTODOS

El catálogo de peces se ha confeccionado principalmente en base a las pescas experimentales llevadas a cabo a lo largo de toda la laguna con redes de enmalle de un paño, de arrastre a tierra (chinchorro) y de mano, además de pescas con artes profesionales (red de enmalle de tres paños) realizadas por pescadores locales. También se realizaron varias inmersiones con escafandra autónoma en el tercio de la laguna más próximo a la entrada, donde la visibilidad, aunque escasa (de 0.5 a 1.5 m), permitía la observación directa de algunas especies. En varios charcos de las zonas intermareales se recolectaron ejemplares de peces capturándolos con una pequeña red de mano, tanto en la Laguna de Khnifiss como en el sector rocoso situado al este de la entrada (Foum Agoutir), en Akhfennir, Tarfaya, L'Aaiun y Cabo Bojador. Así mismo, se aprovecharon sendas visitas a los puertos de L'Aaiun y Tarfaya para analizar algunas capturas de la flota artesanal. Los ejemplares colectados se conservan en la colección de peces del Departamento de Biología Animal (Ciencias Marinas) de la Universidad de La Laguna.



La nomenclatura y el orden de las familias son las propuestas por NELSON [22] y las especies están dispuestas en orden alfabético. La nomenclatura taxonómica a nivel específico está basada principalmente en los catálogos de peces de QUÉRO *et al.*, [24] y de WHITEHEAD *et al.*, [30], actualizada en varios casos con revisiones especializadas más recientes.

#### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A pesar de la importancia pesquera de la costa noroccidental de África (especialmente el Banco Sahariano), la ictiofauna de los fondos más someros ha sido poco estudiada. Particularmente en el caso de la Laguna de Khnifiss, solamente BEAUBRUN [3] y SCHOUTEN *et al.* [27] aportan una lista de algunas especies de peces, a todas luces incompleta, basada en las observaciones de las capturas de los pescadores locales.

En la tabla I se muestran las especies conocidas por el momento para dicha laguna, incluyendo las registradas durante la expedición llevada a cabo por nuestro equipo en julio-agosto de 1997 y las citadas por los autores anteriormente mencionados. El número total de especies asciende a 54 (11 condricios y 43 actinopterigios), de las cuales 31 (4 condricios y 27 actinopterigios) se citan por primera vez para la Laguna de Khnifiss en el presente trabajo.

Además de las especies registradas en la mencionada laguna, en la tabla II se aporta una lista de los peces capturados en los charcos intermareales de Akhfennir (4 especies), Foum Agouitir (5 especies), Cabo Bojador (2 especies), Tarfaya (4 especies) y L'Aaiun (4 especies), así como de los observados en descargas en los puertos de estas dos últimas localidades (5 especies en Tarfaya y 3 en L'Aaiun).

Del total de especies registradas en el presente trabajo, varias de ellas se señalan por primera vez para este sector de la costa noroccidental de África —algunas estaban citadas para localidades situadas más al norte o al sur del área pero no en esta zona en concreto, que ha sido escasamente estudiada—, de las cuales cuatro amplían sus límites de distribución conocidos hasta el momento: *Liza saliens*, *Syngnathus typhle* y *Symphodus melops*, halladas en la Laguna de Khnifiss, y *Coryphoblennius galerita*, encontrada en charcos intermareales de la zona exterior de la laguna y sectores costeros próximos.

El mugílido *L. saliens* solamente era conocido hasta el momento para el Mediterráneo, Mar Negro, Mar de Azov y las costas atlánticas de Francia a Marruecos, pero más al norte del sector estudiado (BEAUBRUN, [4]; THOMSON, [28]).

En cuanto a *S. typhle*, las Islas Canarias constituyen el límite más meridional conocido para la especie (BRITO, [9]; BRITO *et al.*, [11]), pues el registro de un ejemplar más al sur, en Ghana, está cuestionado (DAWSON, [15]). En las costas continentales, esta especie era conocida desde Noruega hasta Marruecos y el Mediterráneo y Mar Negro (DAWSON, [14]). De las dos formas que presenta esta especie, en la zona sólo se encontró aquella con el rostro más bajo, tal como ocurre en Canarias (BRITO *et al.*, [11]). En la Laguna de Khnifiss se encuentra asociada a las praderas de *Zostera noltii*.

Según QUIGNARD y PRAS [25], el lábrido *Symphodus melops* es conocido desde Noruega a Marruecos, incluyendo el Mediterráneo, por lo que en el presente trabajo se amplía su límite de distribución hacia el sur, ya que hasta el momento solamente se había encontrado al norte de Casablanca (BROWNELL, [5]).

En cuanto al blénido *C. galerita*, cuyo límite meridional de distribución es Canarias (BATH, [1], BRITO *et al.*, [11]), se había encontrado en las costas continentales desde

Inglaterra hasta Marruecos (al norte de Agadir), incluyendo el Mediterráneo (BROWNELL, [5]; BATH, [1]). En el presente trabajo ampliamos su límite de distribución continental hasta Foum Agoutir.

En otro sentido, el caso de *Scomber scombrus* merece una mención especial. Se trata de una especie ampliamente distribuida por sectores fríos y templados de ambos lados del Atlántico, que en esta zona había sido encontrada hacia el sur hasta Cabo Bojador (COLLETTE, [8]), coexistiendo con la congénere *S. colias*, una especie de tendencias más cálidas, en gran parte de su área de distribución, incluyendo la zona de estudio (nosotros la hemos observado en una misma descarga en el puerto de L'Aaiun). Resulta sorprendente que la primera no alcance las Islas Canarias, siendo una especie pelágica frecuente en las costas continentales próximas.

Centrándonos en los patrones biogeográficos de la ictiofauna de la Laguna de Khnifiss, como cabía esperar, dominan claramente las especies atlántico orientales (75,9%), particularmente las de amplia distribución (desde sectores cálido-templados a fríos) (33,3%) y las de sectores tropicales y subtropicales (31,5%) (ver figura 2). Contrariamente a lo que ocurre en las islas oceánicas próximas (Canarias y Salvajes), las especies anfiatlánticas de sectores cálidos son escasas (BRITO *et al.*, [10]; FALCÓN *et al.*, [17]). La Laguna de Khnifiss, abierta al mar y, por tanto, sujeta al régimen de mareas e influenciada por las aguas frías y productivas próximas, permite el desarrollo de poblaciones importantes de especies de tendencias templado-frías distribuidas por las costas orientales del Atlántico, pero también de otras de sectores tropicales y subtropicales. Ninguna de las especies registradas es endémica de la laguna ni de la costa sahariana próxima.

Se trata, en su mayoría, de especies demersales de fondos litorales arenosos o rocoso-arenosos más o menos someros, muchas de ellas habituadas a soportar cambios fuertes de salinidad y temperatura. Las particulares condiciones de la laguna, considerada hipersalina en su mayor parte (EL AGBANI *et al.*, [16]), hacen que algunas especies no puedan resistir las extremas variaciones en los parámetros físicos y químicos que ocurren con los cambios de marea, sobre todo en los dos tercios localizados más al interior, y especialmente hacia el final, que sólo se inunda durante la subida. En esta último sector sólo encontramos 9 especies en las zonas que quedan encharcadas al bajar la marea: *Halobatrachus didactylus*, *Chelon labrosus*, *Liza aurata*, *Liza saliens*, *Atherina presbyter*, *Syngnathus typhle*, *Dicentrachus labrax*, *Gobius paganellus* y *Pomatoschistus pictus*. La ictiofauna de del primer tercio de la laguna y zonas más profundas del segundo es bastante similar a la del exterior, si bien se echan en falta algunas especies típicas de fondos rocosos, posiblemente debido a la escasez de dicho tipo de sustrato, sin olvidar un más que probable sesgo originado por los métodos de captura —sería conveniente emplear también nasas y aparejos con cebo en los puntos localizados de fondos rocosos— y del esfuerzo de muestreo.

Por último, tal como sugieren SCHOUTEN *et al.* [27], la Laguna de Khnifiss es aparentemente una importante zona de reproducción y cría de numerosas especies de peces, muchos de ellos de interés pesquero, favorecidos por la existencia de fondos adecuados (poco profundos, abrigados, etc.) y particularmente las densas praderas de *Zostera* y una elevada producción primaria. Así lo indica la presencia y abundancia de juveniles de muchas de estas especies, tales como *Dicentrachus spp.*, *Diplodus spp.*, *Lithognathus mormyrus*, *Sarpa salpa*, *Sparus auratus*, *Spondylisoma cantharus* y *Argyrosomus regius*, entre otras. Sin duda, este hecho añade un valor más a los innumerables con los que cuenta este enclave y por los que merece ser protegido y reguladas las actividades incompatibles con un desarrollo sostenible de la zona.

## 5. AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar su agradecimiento al Gobierno de Marruecos y al Gobernador de L'Aaiun por la promoción de la expedición y facilidades prestadas durante el desarrollo de la misma. También, a D. Ernesto Bergeron, D<sup>a</sup>. Eli Wuerpel, D<sup>a</sup> Fatima Elkbayly, Peggy Bergeron y al equipo marroquí, dirigido por Naimi Mustapha, que coordinaron la logística. Así mismo, a Atlas Sahara-Laayoune, Royal Air Maroc, PETROM, O.N.A, O.N.E., Universidad de La Laguna and Tele 21. Finalmente a nuestros amigos Mohamed, Bayuma, Brahim, Mustapha (Pepe), y toda la gente de Khnifiss por su amable colaboración.

**Tabla I.** Catálogo de las especies de peces conocidas par la Laguna de Khnifiss (NW de África).

ESPECIE	Beaubrun 1976	Schouten <i>et al.</i> (1988)	Presente estudio
<b>CONDRICTIOS</b>			
<b>Triakidae</b>			
<i>Mustelus mustelus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+
<b>Carcharhinidae</b>			
<i>Carcharhinus leucas</i> (Müller y Henle, 1839)	+		
<i>Sphyrna zygaena</i> (Linnaeus, 1758)		+	
<b>Squatinaidae</b>			
<i>Squatina squatina</i> (Linnaeus, 1758)	+		
<b>Torpedinidae</b>			
<i>Torpedo marmorata</i> Risso, 1810			+
<i>Torpedo torpedo</i> (Linnaeus, 1758)			+
<b>Rhinobatidae</b>			
<i>Rhinobatos cemiculus</i> Geoffroy Saint-Hilaire, 1817		+	
<b>Rajidae</b>			
<i>Raja miraletus</i> Lacepède, 1802			+
<b>Dasyatidae</b>			
<i>Dasyatis centroura</i> (Mitchill, 1815)			+
<i>Dasyatis pastinaca</i> (Linnaeus, 1758)	+		
<b>Myliobatidae</b>			
<i>Myliobatis aquila</i> (Linnaeus, 1758)	+		
<b>ACTINOPTERIGIOS</b>			
<b>Muraenidae</b>			
<i>Muraena helena</i> Linnaeus, 1758			+
<b>Congridae</b>			
<i>Conger conger</i> (Linnaeus, 1758)			+
<b>Clupeidae</b>			
<i>Sardina pilchardus</i> (Walbaum, 1792)	+		
<i>Sardinella maderensis</i> (Lowe, 1838)			+
<b>Batrachoididae</b>			
<i>Halobatrachus didactylus</i> (Bloch y Schneider, 1801)	+		+
<b>Lophiidae</b>			
<i>Lophius budegassa</i> Spinola, 1807		+	



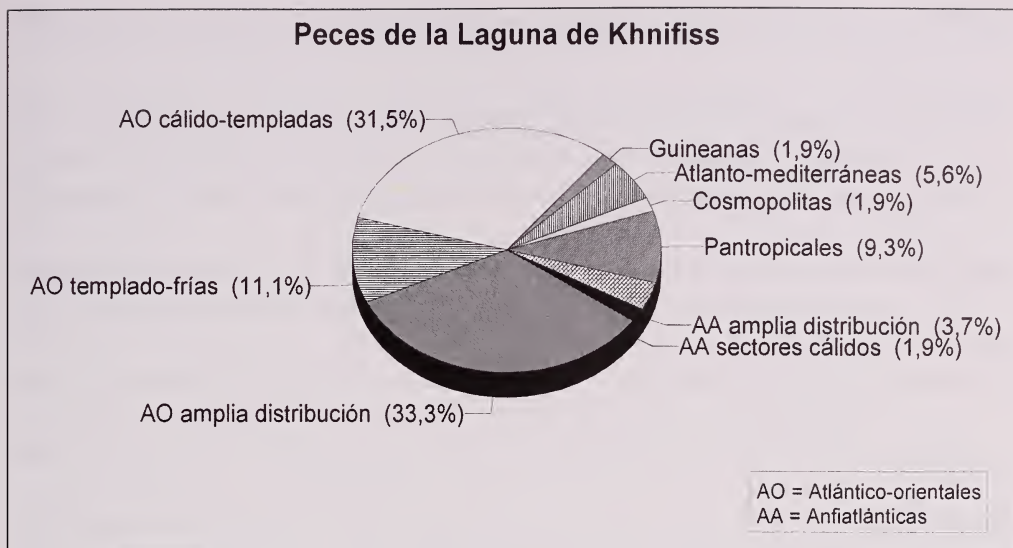
ESPECIE	Beaubrun 1976	Schouten <i>et al.</i> (1988)	Presente estudio
<b>Mugilidae</b>			
<i>Chelon labrosus</i> (Risso, 1826)			+
<i>Liza aurata</i> (Risso, 1810)			+
<i>Liza saliens</i> (Risso, 1810)			+
<i>Mugil capurri</i> (Perugia, 1892)	+	+	+
<i>Mugil cephalus</i> Linnaeus, 1758			+
<b>Atherinidae</b>			
<i>Atherina presbyter</i> Cuvier, 1829			+
<b>Hemiramphidae</b>			
<i>Hyporhamphus picarti</i> (Valenciennes, 1847)			+
<b>Zeidae</b>			
<i>Zeus faber</i> Linnaeus, 1758			+
<b>Syngnathidae</b>			
<i>Hippocampus hippocampus</i> (Linnaeus, 1758)			+
<i>Syngnathus typhle</i> Linnaeus, 1758			+
<b>Moronidae</b>			
<i>Dicentrarchus labrax</i> (Linnaeus, 1758)		+	+
<i>Dicentrarchus punctatus</i> (Bloch, 1792)	+	+	+
<b>Acropomatidae</b>			
<i>Polyprion americanus</i> (Schneider, 1801)		+	
<b>Serranidae</b>			
<i>Serranus scriba</i> (Linnaeus, 1758)			+
<b>Carangidae</b>			
<i>Lichia amia</i> (Linnaeus, 1758)			+
<b>Haemulidae</b>			
<i>Pomadasyis incisus</i> (Bowdich, 1825)			+
<b>Sparidae</b>			
<i>Diplodus bellotii</i> (Steindachner, 1882)			+
<i>Diplodus cervinus cervinus</i> (Lowe, 1838)		+	+
<i>Diplodus puntazzo</i> (Cetti, 1777)		+	+
<i>Diplodus sargus cadenati</i> de la Paz, Bauchot y Daget, 1974		+	+
<i>Diplodus vulgaris</i> (E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1817)		+	+
<i>Lithognathus mormyrus</i> (Linnaeus, 1758)		+	+
<i>Pagellus acarne</i> (Risso, 1826)	+		
<i>Sarpa salpa</i> (Linnaeus, 1758)		+	+
<i>Sparus auratus</i> Linnaeus, 1758	+	+	+
<i>Spondyliosoma cantharus</i> (Linnaeus, 1758)		+	+
<b>Sciaenidae</b>			
<i>Argyrosomus regius</i> (Asso, 1801)	+	+	+
<i>Umbrina ronchus</i> Valenciennes, 1843	+		
<b>Mullidae</b>			
<i>Mullus surmuletus</i> Linnaeus, 1758			+
<b>Labridae</b>			
<i>Symphodus bailloni</i> (Valenciennes, 1839)			+
<i>Symphodus melops</i> (Linnaeus, 1758)			+
<b>Blenniidae</b>			
<i>Parablennius pilicornis</i> (Cuvier, 1829)			+

ESPECIE	Beaubrun 1976	Schouten <i>et al.</i> (1988)	Presente estudio
<b>Gobiidae</b>			
<i>Gobius paganellus</i> Linnaeus, 1758			+
<i>Pomatoschistus microps</i> (Kroyer, 1838)			+
<b>Trichiuridae</b>			
<i>Lepidopus caudatus</i> (Euphrasen, 1788)			+
<b>Soleidae</b>			
<i>Pegusa lascaris</i> (Risso, 1810)			+
<i>Solea senegalensis</i> Kaup, 1858			+
<i>Synaptura lusitanica</i> Capello, 1868			+
<b>Balistidae</b>			
<i>Balistes carolinensis</i> Gmelin, 1789	+	+	

Tabla II. Lista de las especies observadas en sectores costeros próximos a la Laguna de Khnifiss y en las descargas de los puertos de Tarfaya y L'Aaiun.

ESPECIE	Akhfennir	Foum Agoutir	Tarfaya	L'Aaiun	Cabo Bojador
<b>Engarulidae</b>					
<i>Engraulis encrasicolus</i> (Linnaeus, 1758)			+		
<b>Clupeidae</b>					
<i>Sardina pilchardus</i> (Walbaum, 1792)			+		
<b>Mugilidae</b>					
<i>Chelon labrosus</i> (Risso, 1826)	+				
<b>Carangidae</b>					
<i>Campogramma glycos</i> (Lacepède, 1801)			+		
<i>Trachurus trachurus</i> (Linnaeus, 1758)			+		
<b>Haemulidae</b>					
<i>Plectorhinchus mediterraneus</i> (Guichenot, 1850)			+		
<b>Sparidae</b>					
<i>Diplodus sargus cadenati</i> de la Paz, Bauchot y Daget, 1974			+	+	
<b>Blenniidae</b>					
<i>Coryphoblennius galerita</i> (Linnaeus, 1758)	+	+			
<i>Lipophrys pholis</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+
<i>Paralipophrys trigloides</i> (Valenciennes, 1836)	+	+	+		
<i>Scartella cristata</i> (Linnaeus, 1758)	+	+			
<b>Gobiidae</b>					
<i>Gobius paganellus</i> Linnaeus, 1758		+	+	+	+
<b>Trichiuridae</b>					
<i>Lepidopus caudatus</i> (Euphrasen, 1788)				+	
<b>Scombridae</b>					
<i>Scomber colias</i> Gmelin, 1789				+	
<i>Scamber scombrus</i> Linnaeus, 1758				+	





**Figura 2.** Porcentajes de distribución geográfica de los peces de la Laguna de Khnifiss.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- [1] BATH, H., 1990. Blenniidae. En: J. C. Quéro, J. C. Hureau, C. Karrer, A. Post y L. Saldanha, (eds.). *Check-list of the fishes of the eastern tropical Atlantic*. Vol. 2, pp. 905-915. UNESCO, Lisboa.
- [2] BATH, H. y P. WIRTZ, 1992. On a collection of blennioid fishes from Mauritania, with a redescription of *Spaniblennius rioudourensis* (Metzelaar, 1919). *Zoologische Mededelingen*, 66: 265-276.
- [3] BEAUBRUN, P. C., 1976. La Lagune de Khnifiss. *Bull. Inst. Sci., Rabat*, 1: 49-65.
- [4] BEAUBRUN, P. C., 1978. Catalogue raisonné des poissons des mers marocaines (3ème partie) Ordre des Mugiliformes (Familles des Sphyraenidae, Mugilidae et Atherinidae). *Bull. Inst. Pêch. marit.*, 23: 135-157.
- [5] BROWNELL, C. L., 1978. Sur quelques collections de poissons littoraux de l'Atlantique marocain. *Bull. Inst. Pêch. marit.*, 23: 111-132.
- [6] COLLIGNON, J., 1979. Catalogue raisonné des poissons des mers marocaines (4ème partie). Sous ordre des Scorpaenoides, Echenoides, Batrachoidoides, Gobiesocoides et Gobioides. *Bull. Inst. Pêch. marit.*, 24: 83-155.
- [7] COLLIGNON, J. y H. ALONCLE, 1973. Catalogue raisonné des poissons des mers marocaines, 2ème partie: poissons osseux I. *Bull. Inst. Pêch. marit.*, 21: 1-267.
- [8] COLLETTE, B., 1990. Scombridae. En: J. C. Quéro, J. C. Hureau, C. Karrer, A. Post y L. Saldanha, (eds.). *Check-list of the fishes of the eastern tropical Atlantic*. Vol. 2, pp. 978-996. UNESCO, Lisboa.

- [9] BRITO, A., 1991. *Catálogo de los peces de las Islas Canarias*. Francisco Lemus Editor. La Laguna.
- [10] BRITO, A., I. J. LOZANO, J. M. FALCÓN, F. M. RODRÍGUEZ y J. MENA, 1996. Análisis biogeográfico de la ictiofauna de las Islas Canarias. En: *Oceanografía y recursos marinos en el Atlántico Centro-Oriental*. O. LLinás, J. González y M. J. Rueda, eds., pp. 241-269. Consejería de Educación, Cultura y Deportes. Gobierno de Canarias. Las Palmas de Gran Canaria.
- [11] BRITO, A., P. J. PASCUAL, J. M. FALCÓN, A. SANCHO y G. GONZÁLEZ, 2002. *Peces de las Islas Canarias. Catálogo comentado e ilustrado*. Francisco Lemus Editor. Arafo (S/C de Tenerife). 419 pp.
- [12] DAKKI, M y D. M. PARKER, 1988. The Khnifiss Lagoon and adjacent desert area: geographical description and recent coastline changes. En: Dakki, M. y W. De Ligny, W. (eds.), *The Khnifiss Lagoon and its surrounding environment (Province of La'youne, Morocco)*. Trav. Inst. Sci. Rabat, mém. hors série, Rabat. 1-6.
- [13] DAKKI, M. y W. DE LIGNY, W., eds., 1988. *The Khnifiss Lagoon and its surrounding environment (Province of La'youne, Morocco)*. Trav. Inst. Sci., Rabat, mém. hors série, Rabat. 172 pp.
- [14] DAWSON, C. E., 1986. Syngnathidae. En: P. J. P. Whitehead, M. L. Bauchot, J. C. Hureau, J. Nielsen y E. Tortonese (eds). *Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean*. Vol. 2, pp. 628-639. UNESCO, Paris.
- [15] DAWSON, C. E., 1990. Syngnathidae. En: J. C. Quéro, J. C. Hureau, C. Karrer, A. Post y L. Saldanha, (eds.). *Check-list of the fishes of the eastern tropical Atlantic*. Vol. 2, pp. 658-664. UNESCO, Lisboa.
- [16] EL AGBANI, M.-A., M. FEKHAOUI, A. BAYED y J. SCHOUTEN, 1988. The Khnifiss Lagoon and adjacent waters: hydrology and hydrodynamics. En: Dakki, M. y W. De Ligny, W. (eds.), *The Khnifiss Lagoon and its surrounding environment (Province of La'youne, Morocco)*. Trav. Inst. Sci. Rabat, mém. hors série, Rabat. 17-26.
- [17] FALCÓN, J. M., J. A. GARCÍA-CHARTON, A. BRITO y J. J. BACALLADO, 2001. Peces litorales de las Islas Salvajes. *Revista de la Academia Canaria de Ciencias*, 12 (3-4): 137-142.
- [18] FEKHAOUI, M., M.-A. EL AGBANI y A. BAYED, 1988. The Khnifiss Lagoon and adjacent waters: chemistry of the surface waters. En: Dakki, M. y W. De Ligny, W. (eds.), *The Khnifiss Lagoon and its surrounding environment (Province of La'youne, Morocco)*. Trav. Inst. Sci., Rabat, mém. hors série, Rabat. 27-35.
- [19] MAURIN, C, 1968. Ecologie ichthyologique des fonds chalutables atlantiques (de la baie ibéro-marocaine à la Mauritanie) et de la Méditerranée occidentale. *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, 32 (1): 1-147.
- [20] MAURIN, C y M. BONNET, 1970. Poissons des cotes nord-ouest africaines (Campagnes de la "Thalassa" 1962 et 1968).. *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, 34 (2): 125-170.
- [21] MAURIN, C y J-C. QUÉRO, 1982. Poissons des cotes nord-ouest africaines (Campagnes de la "Thalassa" 1962, 1968, 1971 et 1973). Saccopharyngiformes, Anguilliformes, Beryciformes, Zeiformes, Lampridiformes et Gasterosteiformes. *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, 45 (1): 5-71.

- [22] NELSON, J.S., 1994. *Fishes of the world. Third Edition*. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York. 600 pp.
- [23] PARKER, D. M. y M. DAKKI, 1988. The ecological significance of the Khnifiss Lagoon and adjacent desert and coastal areas (province of La'youne, Morocco). En: Dakki, M. y W. De Ligny, W. (eds.), *The Khnifiss Lagoon and its surrounding environment (Province of La'youne, Morocco)*. Trav. Inst. Sci. Rabat, mém. hors série, Rabat. 165-172.
- [24] QUÉRO, J. C., J. C. HUREAU, C. KARRER, A. POST y L. SALDANHA, eds., 1990. *Check-list of the fishes of the eastern tropical Atlantic*. UNESCO, Lisboa.
- [25] QUIGNARD, J.-P. y A. PRAS, 1986. Labridae. En: P. J. P. Whitehead, M. L. Bauchot, J. C. Hureau, J. Nielsen y E. Tortonese (eds). *Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean*. Vol. 2, pp. 936-937. UNESCO, Paris.
- [26] ROBIN, P. 1967. Les oiseaux de la lagune de Khnifiss (Puerto Cansado). *C. R. Séances Soc. Nat. Maroc* 33: 56-58.
- [27] SCHOUTEN, J. R., P. C. BEAUBRUN y M. RAMDANI, 1988. Fish of the Khnifiss Lagoone and the Tarfaya coast. En: Dakki, M. y W. De Ligny, W. (eds.), *The Khnifiss Lagoon and its surrounding environment (Province of La'youne, Morocco)*. Trav. Inst. Sci., Rabat, mém. hors série, Rabat. 101-104.
- [28] THOMSON, J. M., 1986. Mugilidae. En: J. Daget, J.-P. Gosse y D. Thys van den Audenaerde (eds). *Check-list of the freshwater fishes of Africa*. Vol. 2, pp. 344-349. ORSTOM, Paris.
- [29] VALVERDE, J. A. 1957. *Aves del Sáhara Español (Estudio ecológico del desierto)*. Instituto de Estudios Africanos. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid.
- [30] WHITEHEAD, P. J. P., M. L. BAUCHOT, J. C. HUREAU, J. NIELSEN, y E. TORTONESE, eds, 1984-86. *Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean*. Vols I-III. UNESCO, París.
- [31] ZANDER, C. D., 1986. Blenniidae. En: P. J. P. Whitehead, M. L. Bauchot, J. C. Hureau, J. Nielsen y E. Tortonese (eds). *Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean*. Vol. 3, pp. 1096-1112. UNESCO, Paris.





A



B



C

**Lámina 1.** A. Vista parcial del primer tercio de la Laguna de Khnifiss en marea baja; B. Vista parcial de la Laguna de Khnifiss en una zona próxima a su parte final; C. El ganado ovino pasta en la pradera de *Spartina* durante la marea baja.





A



B



C



D

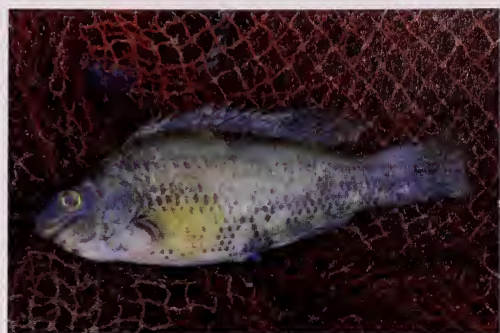


E

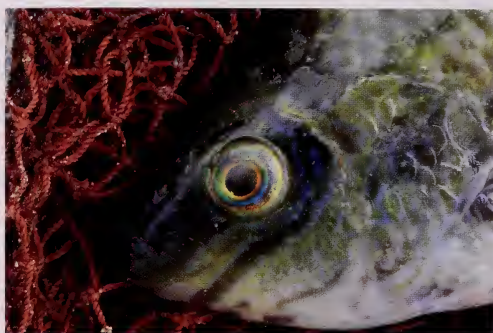


F

**Lámina 2.** A. Gran ejemplar de *Carcharhinus leucas* capturado en la laguna; B. *Liza saliens*; C. *Mugil capurri*; D. *Argyrosomus regius*; E. *Symphodus bailloni*; F. Detalle de la cabeza de *Symphodus bailloni* mostrando la alta densidad de poros cefálicos.



A



B



C



D



E



F

Lámina 3. A. *Symphodus melops*; B. Detalle de la cabeza de *Symphodus melops*; C. *Halobatrachus didactylus*; D. *Synaptura lusitana*; E. *Solea senegalensis*; F. Detalle de la cabeza de *Solea senegalensis* mostrando el color característico de la aleta pectoral.