

## BATOIDEOS COMUNES A LAS COSTAS DE CHILE Y ARGENTINA-URUGUAY (PISCES: CHONDRICHTHYES)

GERMAN PEQUEÑO R. <sup>1</sup> y JULIO LAMILLA G. <sup>1</sup>

**ABSTRACT:** Pequeño, G. & J. Lamilla. 1993. Batoids common to Chile and Argentina-Uruguay coasts (Pisces: Chondrichthyes). *Revista de Biología Marina, Valparaíso* 28(2): 203-217.

Chile, Argentina and Uruguay conform a continuous coastline, although the first lies with the Pacific Ocean and the other with the Atlantic. The batoid ichthyofauna is known to be abundant on the shelf and slope, in the complete area, but possible similarities and differences between both sides are unknown and its knowledge may be important to understand aspects of geographical distribution and origin of the different taxa.

This study compare families, genera and species of batoids from both sides of southern South America, on the basis of literature records, museum collections and observations of the authors. Simple statistical methods (Pilot Index), shown that families and genera have a rather higher similarity, meanwhile the species have a relatively low index, which shows a rather low similarity. Pseudorajidae and Rajidae were the families with higher number of species. The existence of possible abiotic barriers may be the cause of such low similarity at species level. But some geographical features may allow the pass of some forms from one to the other. There is also the possibility to consider the Southern Chilean shelf as a zone of possible speciation for particular groups of species.

**Key words:** Batoidea, Ichthyogeography, South America.

**RESUMEN:** Pequeño, G. & J. Lamilla. 1993. Batoideos comunes a las costas de Chile y Argentina-Uruguay (Pisces: Chondrichthyes). *Revista de Biología Marina, Valparaíso* 28(2): 203-217.

Chile, Argentina y Uruguay poseen costas contínuas, aún cuando el primero mira hacia el Océano Pacífico, mientras los otros dos lo hacen hacia el Atlántico. Se sabe que la fauna de batoideos es abundante en la plataforma y el talud continentales, pero se ignoran las posibles diferencias y semejanzas entre ambos sectores y su conocimiento puede ser importante para comprender aspectos de distribución geográfica y de origen de los diferentes taxa.

Se ha comparado familias, géneros y especies de batoideos de ambos lados del sur de Sudamérica, sobre la base de los registros de la literatura, revisión de colecciones y observaciones directas de los autores. Los métodos estadísticos simples (Índice de Pílot) muestran que las familias y los géneros tienen una similitud más bien alta, mientras las especies muestran un índice relativamente bajo, lo cual implica una similitud más bien baja. Pseudorajidae y Rajidae fueron las familias con números más altos de especies. La existencia de posibles barreras abióticas puede ser la causa de la baja similitud a nivel específico. Pero ciertos rasgos geográficos pueden permitir el paso de algunas formas desde un océano hacia el otro. También existe la posibilidad de considerar a la plataforma continental de Chile austral como una zona de probable especiación, para algunos grupos de especies.

**Palabras claves:** Batoideos, Ictiogeografía, Sudamérica.

## INTRODUCCION

El Super-Orden Batoidea (*Sensu Menni et al.* 1984, Pequeño 1989) constituye uno de los grupos menos estudiados desde el punto de vista zoogeográfico, entre los peces, en general. Hasta hace unos cuarenta años, apenas se conocía la existencia del 50% o menos, de las especies nominales reconocidas actualmente para el Pacífico Sur Oriental, particularmente la costa de Chile (Fowler 1951, Mann 1954).

Es en los últimos veinte años que se ha producido un nuevo aporte significativo, al conocimiento de la composición taxonómica y sistemática de este grupo, no sólo en Chile, sino también en el sector Atlántico Sur Occidental, referido en este caso a las costas de Argentina y Uruguay (Menni *et al.* 1984, Pequeño 1989). En algunos casos puntuales, se han efectuado contribuciones relacionadas con áreas geográficas determinadas (Bigelow & Schroeder 1965, Parin & Kotlyar 1985, Pequeño & Lamilla 1985, Shcherbachev *et al.* 1982) o bien con determinadas especies, especialmente descripción de nuevas formas (Kreff 1968, Kreft & Stehmann 1974 y 1975, McEachran & Miyake 1984, Pequeño *et al.* 1988) o con nuevos registros y estudios sistemáticos (Lamilla 1986, Lamilla & Meléndez 1989; Leible, 1980, Leible & Stehmann 1987, Lloris & Rucabado 1991, McEachran 1983, Pequeño 1975, Pequeño & Lamilla 1979). Además, se ha señalado que la Familia Rajidae es una de las más dominantes en especies, en la costa argentina de la llamada Provincia Magallánica (Menni 1990).

Este estudio tiene como objetivo

conocer el grado de similitud entre la fauna de batoideos de dos sectores adyacentes de América del Sur, pero ubicados en distintos océanos, con el fin de contribuir a enriquecer el conocimiento sobre su zoogeografía y también las bases de su comprensión sistemática.

## MATERIAL Y METODOS

Se ha tomado como base para este análisis, las publicaciones más actualizadas sobre ictiofauna de Argentina-Uruguay y Chile (Menni *et al.* 1984, Pequeño 1989), además de publicaciones recientes que dan cuenta de nuevos registros o nuevas especies, alrededor del cono sur sudamericano, incluyendo islas oceánicas, pero excluyendo el sector antártico. En este sentido, se incluyen los autores señalados en la introducción. También se han considerado casos de comunicaciones personales, de los cuales se constató evidencia a través de material biológico, en estudio para publicaciones.

Para entregar una visión cuantitativa de rápida comprensión, se utilizó el Índice de Similitud Faunística (ISF) de Pirlot, modificado por Duellman (1965), ya empleado en estudios similares (Pequeño 1983), expresado por  $2c / A + B$ , donde A es el número de unidades presentes en el área "a", B es el número de unidades presentes en el área "b" y "c" es el número de unidades compartidas por ambas áreas.

En algunos casos se efectuaron comparaciones con ejemplares depositados en diferentes colecciones. Además de revisar ejemplares ya estudiados por los autores con anterioridad (Pequeño

1977, Pequeño & Lamilla 1985), se analizó especímenes recientemente incorporados a las colecciones de peces marinos del Instituto de Zoología de la Universidad Austral de Chile, posibles de consultar directamente en su catálogo.

## RESULTADOS

### ANÁLISIS DE FAMILIAS

Se reconocen once familias en el total de las dos áreas consideradas, pero sólo siete (Rhinobatidae, Pseudorajidae, Rajidae, Narcinidae, Torpedinidae, Dasyatidae y Myliobatidae), son comunes a ambas. Las familias Urolophidae y Mobulidae sólo se encuentran en Chile, mientras que Gymnuridae y Pristidae sólo están en Argentina-Uruguay (Tabla 1). Producto de esta situación, el ISF se acerca más a 1 que a 0 (Tabla 2).

Las familias con mayor número de géneros, tres cada una, son Rhinobatidae y Pseudorajidae; sin embargo, la primera sólo agrupa a tres especies, en tanto que la segunda tiene la mayor representación de especies entre todas las familias analizadas, en número de 20.

Hay familias que están representadas por un sólo género, como acontece con Torpedinidae, Dasyatidae, Gymnuridae, Pristidae, Myliobatidae y Mobulidae, aún cuando el número de especies por ellos contenidas varía entre 1 y 4.

### ANÁLISIS DE GÉNEROS.

Hay un total de 18 géneros en la región completa considerada. Sin em-

bargo, sólo hay 14 en Chile y 13 en Argentina-Uruguay, obviamente sin una sobreposición total de ellos. Géneros como *Zapteryx*, *Gymnura* y *Pristis*, se han registrado sólo en el Atlántico sudoccidental, pero no en Chile. En cambio *Gurgesiella*, *Urotrygon* y *Mobula* han sido registrados sólo en Chile, pero no en la costa argentino-uruguaya (Tabla 1). El ISF para géneros resultó ser inferior al de familias, pero siempre más cercano a la unidad que a cero (Tabla 2).

Los géneros *Bathyraja* y *Raja* son los que presentan un mayor número de especies, diez cada uno. Pero, en tanto que el primero tiene un alto número en común para las dos áreas, siete, el segundo sólo presenta cuatro especies con esa característica. A continuación *Psammobatis*, con seis especies, tiene 3 en común en las dos áreas. El resto de los géneros contiene 4 o menos especies cada uno.

### ANÁLISIS DE LAS ESPECIES.

Se encuentran 54 especies en total, sumando las dos áreas consideradas. Pero sólo 15 de ellas son comunes a las dos áreas. En la costa argentino-uruguaya hay reconocimiento de 34 especies, en tanto que en la costa chilena se conocen 35. La familia con el mayor número de especies en común es *Pseudorajidae*. De las 20 especies agrupadas por esta familia para el total geográfico considerado, 10 están en ambas áreas. Pero Rajidae, con un total de 11 especies reconocidas para toda la zona en estudio, sólo presenta 4 especies en común para las dos áreas ya señaladas.

Tabla 1. Batoideos comunes a Argentina-Uruguay (A) y Chile (B) con indicación de las comunes a ambas áreas (C).

	A	B	C
<b>FAMILIA RHINOBATIDAE</b>			
<i>Rhinobatos horkelii</i> Müller y Henle, 1841	+	-	
<i>Rhinobatos planiceps</i> Garman, 1880	-	+	
<i>Tarsistes philippi</i> Jordan, 1918	-	+	
<i>Zapterix brevirostris</i> (Müller y Henle, 1841)	+	-	
<b>FAMILIA PSEUDORAJIDAE</b>			
<i>Bathyraja albomaculata</i> (Norman, 1937)	+	+	+
<i>Bathyraja brachyurops</i> (Fowler, 1910)	+	+	+
<i>Bathyraja griseocauda</i> (Norman, 1937)	+	+	+
<i>Bathyraja longicauda</i> (De Buen, 1959)	-	+	
<i>Bathyraja macloviana</i> (Norman, 1937)	+	+	+
<i>Bathyraja magellanica</i> (Philippi, 1901)	+	+	+
<i>Bathyraja multispinis</i> (Norman, 1937)	+	+	+
<i>Bathyraja peruana</i> McEachran y Miyake, 1984	-	+	
<i>Bathyraja scaphiops</i> (Norman, 1937)	+	-	
<i>Bathyraja schroederi</i> Krefft, 1968	+	+	+
<i>Psammobatis bergi</i> Marini, 1932	+	-	
<i>Psammobatis cirrifer</i> (Regan, 1914)	+	-	
<i>Psammobatis extenta</i> (Garman, 1913)	+	-	
<i>Psammobatis normani</i> McEachran, 1983	+	+	+
<i>Psammobatis rudis</i> Günther, 1870	+	+	+
<i>Psammobatis scobina</i> (Philippi, 1857)	+	+	+
<i>Sympterygia acuta</i> Garman, 1877	+	-	
<i>Sympterygia brevicaudata</i> (Cope, 1877)	-	+	
<i>Sympterygia bonapartei</i> Müller y Henle, 1841	+	-	
<i>Sympterygia lima</i> (Poëppig, 1835)	-	+	
<b>FAMILIA RAJIDAE</b>			
<i>Gurgesiella furvescens</i> De Buen, 1959	-	+	
<i>Raja</i> (Rioraja) <i>agassizi</i> (Müller y Henle, 1841)	+	-	
<i>Raja</i> (Atlantoraja) <i>castelnaui</i> Miranda-Ribeiro, 1907	+	-	
<i>Raja</i> (Atlantoraja) <i>ciclophora</i> Regan, 1903	+	-	
<i>Raja</i> (Amblyraja) <i>doello-juradoi</i> Pozzi, 1935	+	+	+
<i>Raja</i> (Amblyraja) <i>frerichsi</i> Krefft, 1968	+	+	+
<i>Raja</i> (Dipturus) <i>chilensis</i> Guichenot, 1848	+	+	+
<i>Raja</i> (Dipturus) <i>trachyderma</i> Krefft y Stehmann, 1975	+	+	+
<i>Raja</i> (Rajella) <i>nigerrima</i> (De Buen, 1960)	-	+	
<i>Raja</i> (Rajella) <i>sadowskii</i> Krefft y Stehmann, 1974	-	+	
<i>Raja platana</i> Günther, 1880	+	-	
<b>FAMILIA NARCINIDAE</b>			
<i>Discopyge tschudii</i> Haeckel, 1845	+	+	+
<i>Narcine brasiliensis</i> (Olfers, 1831)	+	-	
<b>FAMILIA TORPEDINIDAE</b>			
<i>Torpedo tremens</i> De Buen, 1959	-	+	
<i>Torpedo puelcha</i> Lahille, 1926	+	-	
<i>Torpedo microdiscus</i> (Parin y Kotlyar, 1985)	-	+	
<i>Torpedo semipelagica</i> (Parin y Kotlyar, 1985)	-	+	
<b>FAMILIA DASYATIDAE</b>			
<i>Dasyatis centroura</i> (Mitchill, 1815)	+	-	

<i>Dasyatis violacea</i> (Bonaparte, 1832)	-	+
<i>Dasyatis brevis</i> (Garman, 1913)	-	+
<b>FAMILIA UROLOPHIDAE</b>		
<i>Urolophus marmoratus</i> (Philippi, 1892)	-	+
<i>Urotrygon chilensis</i> (Günther, 1871)	-	+
<b>FAMILIA GYMNURIDAE</b>		
<i>Gymnura altavela</i> (Linnaeus, 1758)	+	-
<b>FAMILIA PRISTIDAE</b>		
<i>Pristis pectinatus</i> Latham, 1794	+	-
<b>FAMILIA MYLIOBATIDAE</b>		
<i>Myliobatis chilensis</i> Philippi, 1892	-	+
<i>Myliobatis freminvillei</i> Le Sueur, 1824	+	-
<i>Myliobatis goodii</i> Garman, 1885	+	-
<i>Myliobatis peruvianus</i> Garman, 1913	-	+
<b>FAMILIA MOBULIDAE (2)</b>		
<i>Mobula lucasana</i> Beebe y Tee-Van, 1941	-	+
<i>Mobula tarapacana</i> (Philippi, 1892)	-	+

Hay familias con menor número de especies, en las cuales ninguna de estas unidades que las componen están repartidas en común (Rhinobatidae, Torpedinidae, Dasyatidae, Urolophidae, Gymnuridae, Pristidae, Myliobatidae y Mobulidae). El ISF para especies fue más

cercano a cero que a la unidad, por lo cual se interpreta que la mayor similitud habida en taxa superiores, no es tal a nivel de especies. El ISF indica que menos del 50% de las especies son compartidas por ambas áreas (Tabla 2).

Tabla 2. Valores del Índice de Similitud Faunístico (ISF), según categorías taxonómicas.

Categorías	a	b	c	ISF
Familias	9	9	7	0.78
Géneros	13	14	9	0.66
Especies	34	35	15	0.43

## DISCUSION

En los resultados obtenidos, destaca la alta representación de especies de las familias Pseudorajidae y Rajidae, con 20 y 11 especies respectivamente, que en conjunto constituyen un 57.4% del total de especies señaladas para las dos áreas geográficas en estudio. A su vez, ambas exhiben 10 y 4 especies en común para las dos áreas, lo cual representa el 93.3%

del total de especies que han resultado ser comunes a ambas regiones. Fuera de estas familias, la única que presenta especies en común para las dos áreas es Narcinidae, aunque sea con sólo una especie.

Aunque a nivel taxonómico de familias el ISF es relativamente alto, ello nos está mostrando un aspecto de la similitud, que tiene orígenes bastantes

complejos, cuya conformación a través de los tiempos desconocemos. Como ocurre con otros organismos, la temperatura parece ser un factor importante, que limita la distribución de algunas familias. Gymnuridae, aún cuando existe en otras áreas del Pacífico vecinas a la costa chilena, parece estar más vinculada a aguas más cálidas que las chilenas y que sufren menos o nada la acción de la Corriente de Chile-Perú o de Humboldt. En el caso de Pristidae la situación es similar, incluyendo a *Pristis pectinatus* que aún cuando se encuentra en las costas tropicales del Pacífico oriental (Chirichigno *et al.* 1982) y en las costas de Colombia, Venezuela y Argentina (Menni *et al.* 1984), no se encuentra en Chile, lo cual es una forma de discontinuidad. En cuanto a Urolophidae y Mobulidae, que en el marco de este análisis sólo se encuentran en Chile, la primera de ellas tiene muy escasos registros y también en la mitad más ecuatorial de este país. Mobulidae, en cambio, es una familia de batóideos esencialmente pelágicos, con amplio rango de desplazamiento, pero de preferencia en aguas más cálidas que las existentes en el sur de Chile y Argentina.

En el nivel genérico no hemos logrado visualizar tendencias a formar patrones, como ha ocurrido con las familias y la situación parece ser de gran complejidad, al menos para un análisis con los métodos considerados en el estudio. Hay situaciones como *Bathyraja*, en el cual 7 de las diez especies señaladas para el total del territorio en estudio, son comunes a las dos áreas allí consideradas; en cambio *Raja*, que también presenta diez especies en total, sólo muestra a 4 especies que son comunes a las dos

áreas. Desde otro punto de vista, *Raja*, para la cual se han descrito varios subgéneros, presenta clara diferenciación geográfica de tales subgéneros. Observando la distribución geográfica únicamente en el marco de este estudio, *Raja* (*Rioraja*) y *Raja* (*Atlantoraja*) sólo están en el Atlántico sur occidental y no en Chile; en cambio *Raja* (*Rajella*) muestra una distribución inversa. Sólo *Raja* (*Amblyraja*) y *Raja* (*Dipturus*) son comunes a Chile y Argentina-Uruguay. Por otro lado, el ejemplo de *Torpedo*, nos indica que de las cuatro especies registradas para el total del área analizada, ninguna es común a las dos áreas en él definidas. En este caso hay una evidente influencia de dos especies, *T. microdiscus* y *T. semipelagica* (el 50% del total), que aparecen como endémicas de fondos montañosos oceánicos del Pacífico, muy alejados del continente (Parin & Kotlyar 1985). En situación distinta se encuentra *Gurgesiella*, aquí señalada sólo para Chile, en virtud de la presencia de *G. furvescens*, pero en el Atlántico brasileño ha sido descrita *G. dorsalis* McEachran & Compagno 1980, con sus límites más australes frente a Porto Alegre (30° S) (McEachran & Compagno Op. cit.), lo cual representa una amplia distribución del género.

A nivel de especies, el número encontrado en cada una de las áreas es muy similar. Sin embargo, pese a tratarse de costas continuas, hay una gran diferencia entre uno y otro lado de Sudamérica austral. El ISF es ostensiblemente bajo e indica más diferencias que semejanzas. Probablemente a este nivel entran a jugar factores como barreras geográficas que dan origen a Provincias Biogeográficas, como ya se

propuso antaño (Balech 1954, López 1963) (Fig. 1). En este último sentido, la posible existencia de un Distrito Fueguino, según Balech (Op. cit.) incluiría parte importante de la región de Magallanes de Chile y toda la costa de

Isla de Fuego por territorio argentino, lo que a su vez constituye el extremo más austral del cono sur sudamericano. En tal Distrito encontramos una base objetiva que permite explicar parte de similitud entre las especies de batoideos



Fig. 1. Provincias y Distritos zoogeográficos en el litoral sudamericano, modificado de Balech (1954). I, Provincia Magallánica: 1, Distrito Fueguino; 2, Distrito santacrucense; 3, Distrito chubutiano; 4, Distrito chiloense; 5, Distrito valdiviano. II, Provincia argentina: 1, Distrito rionegrense; 2, Distrito uruguayo. III, Provincia sudbrasileña. IV, Provincia antillana: 1, Distrito guayanense; 2, Distrito caribeño. V, Provincia panameña. VI, provincia peruana. VII, Provincia centrochilena. Los trazos completos indican límites de Provincias y los cortados límites de Distritos.

de ambas áreas, la cual probablemente se debe a factores como la contigüidad, la existencia de factores abióticos muy parecidos y, tal vez una evolución geológica también algo similar, en términos generales. Recordamos, sin embargo, que esta caracterización zoogeográfica fue fundamentada originalmente para el litoral propiamente tal, especialmente la zona costera de mayor contacto entre mar y continente. Nosotros la consideramos creyendo que muy posiblemente también se puede aplicar a la zona nerítica, en cuyo caso hay batóideos que están involucrados. En la medida que avanzamos hacia el Ecuador, hay una tendencia a mayor diferenciación, debida a la aparición de especies típicamente bentónicas, cuya adecuación fisiológica parece ser mejor hacia latitudes menores, lo cual posiblemente ha ido produciendo de manera gradual, formas diferentes a cada lado del continente sudamericano, en latitudes intermedias. En un estudio sobre asociaciones de peces en el mar argentino, la totalidad del grupo señalado como fauna magallánica, está también presente en el sector chileno (Menni & Gosztonyi 1982). Sin embargo, hay excepciones, como ocurre con *Discopyge tschudii*, más o menos común en aguas poco profundas de la plataforma continental, llegando incluso hasta zonas intermareales (Fig. 2). Peculiares características biológicas de esta especie pueden ser causales del éxito que permite su amplia distribución en Chile, sin que existan otros miembros de su familia compartiendo su territorio. En cambio otras especies, como *Raja* (*Dipturus*) *chilensis* y *Raja* (*Dipturus*) *trachyderma*, han buscado una aparente mayor estabilidad ambiental, en profundidades mayores de la misma plata-

forma continental y el talud, incursionando a profundidades asociadas con los bordes de las grandes fosas oceánicas, en sus rebordes continentales (Fig. 3).

Las especies de *Rhinobatidae* tienen muy pocos registros en Chile, por lo cual no existen estudios biológicos más profundos sobre ellas. Luego de una recopilación algo antigua (Fowler 1941), prácticamente no hay nuevos antecedentes que agregar, salvo algunas dudas sobre *Tarsistes* y su historia taxonómica (Pequeño 1989).

*Bathyrāja* ha sufrido bastantes cambios taxonómicos en los últimos años, especialmente en cuanto a su composición en Chile. El lector observará la inclusión de algunas especies que la literatura no ha registrado previamente para el Pacífico Sur y ello se debe a hallazgos en estudio (Lamilla, Com. Pers.; Leible Com. Pers.). Es desde este género, que Mann (1954) señaló a *R. magellanica* como especie invasora del Atlántico, siendo por lo demás, la única especie de batóideo para la cual pronosticó un posible origen geográfico, entre muchas otras especies, pero prácticamente todas de teleosteos. Sobre este origen, también se han planteado dudas (Pequeño & Lamilla 1985).

La notable abundancia de especies de *Bathyrāja*, tanto en el total de las regiones estudiadas, como en especies comunes a las dos áreas consideradas, da lugar también a un interesante mapa distribucional alrededor del sur de Sudamérica. Aunque *Bathyrāja* es un género con amplia distribución en el mundo, lo encontrado en esta región



austral merece mayor atención, por la posibilidad de existir un foco de especiación.

Junto con *Bathyraja* se encuentran muchas veces especies de *Psammobatis*, en la plataforma continental austral. El número de especies de este último género es también alto, ocupando el tercer

lugar en abundancia entre todos los géneros analizados y son caracterizantes del Distrito Fueguino en la costa del extremo sur de Chile. Hasta ahora, *P. scobina* parece ser la de distribución más expandida, alcanzando más al norte de los 40° S, en la plataforma continental de Chile.



Fig. 2. Distribución geográfica del narcínido *Discopyge tschudii* Heackel, 1845, la especie de condriccio bentónico de mayor amplitud distribucional, conocida alrededor del extremo sur de Sudamérica.

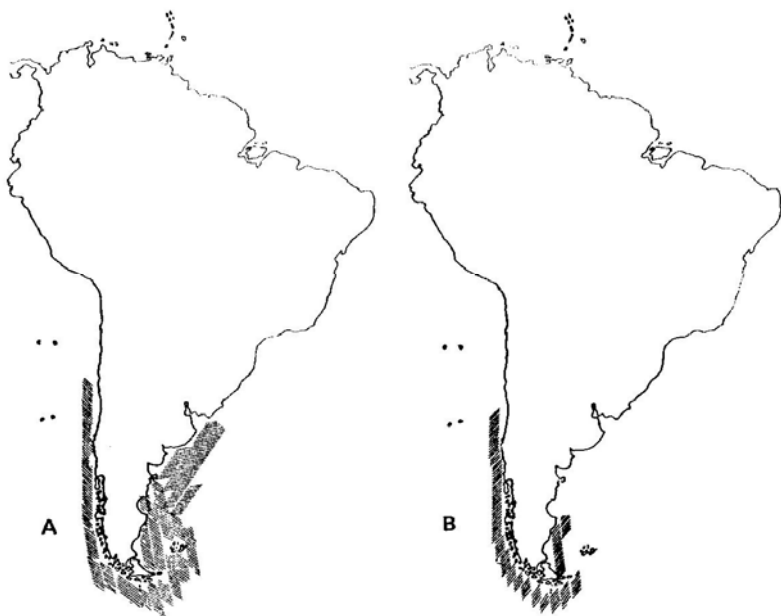


Fig. 3. Distribución de: A, *Raja (Dipturus) chilensis* y B, *Raja (Dipturus) trachyderma*.

Las especies de *Sympterygia* se encuentran repartidas en igual número en ambas costas del extremo sur americano. Entre ellas, *S. lima* ha sido la mejor estudiada en Chile, siendo reconocida su presencia en la plataforma continental poco profunda, principalmente en el norte del Distrito Chiloense y en el Distrito Valdiviano, recordándose que este último llega hasta Valparaíso (Lamilla *et al.* 1984). Coincidimos con

McEachran & Miyake (1990), en pensar que hay antecedentes suficientes para postular que ha existido un área de origen de especies de *Bathyraja*, *Psammobatis* y *Sympterygia* en el Pacífico Sur Oriental. A eso podemos agregar que muy probablemente esto ha ocurrido al sur de los 41° S, sobre la angosta plataforma continental chilena de la placa sudamericana, lo cual ha facilitado la invasión del Atlántico Sur Occidental,

bordeando el Cabo de Hornos o bien a través del Canal de Beagle y del Estrecho de Magallanes.

En la Familia Rajidae, *Gurgesiella furvescens* aparece como la única especie de su género representada en el Pacífico Sur Oriental, pero su presencia ha sido detectada hacia el norte de los 40°S, con posible inclusión de fondos oceánicos alejados del continente (Pequeño & Lamilla 1979). Será necesario continuar observaciones, con el fin de encontrar posibles relaciones de distribución, con especies del género conocidas en otros mares. En la misma Familia, sólo conocemos un género más, *Raja*, que también es de amplia distribución. Por lo anterior y por conocerse un importante número de especies en otras regiones, el posible origen del grupo sigue siendo motivo de controversia, pero al presentarse algunos casos de endemismo en el extremo sur de América, no cabe duda que allí se ha desarrollado un proceso de especiación, aunque no conozcamos el tiempo de su desarrollo, de un modo análogo a como puede haber sucedido con especies de *Bathyraja*, otro género con ejemplos de endemismo y también alto número de especies. El género *Raja* es actualmente el único entre todos los batoídeos de Pacífico Sur Oriental, para el cual han debido proponerse sugéneros, como resultado de su complejidad sistemática.

En el caso de las únicas dos especies de Narcinidae, ellas muestran una mayor cobertura en el Atlántico Sur Occidental, pues una de las especies no ha sido registrada en Chile. En todo caso, *Discopyge tschudii* constituye un ejemplo interesante, al cual ya hemos hecho referencia, no sólo por ser endé-

mica de esta región del mundo, sino también porque su distribución abarca más de siete mil km en las plataformas continentales del extremo sur de América, lo cual resulta algo extraordinario (Bellisio *et al.* 1979, Chirichigno 1974) (Fig. 1).

El género *Torpedo* predomina en el área de Chile, en virtud de la existencia de dos especies en la cordillera sumergida de Sala y Gómez (Parin & Kotlyar 1985). También será necesario revisar la distribución de estas especies que parecen habitar fondos más al norte de los 40° S, en general.

Las especies de *Dasyatis* tienen formas pelágicas, como *D. violacea*, de amplia distribución, seguramente debida a sus facultades de desplazamiento. En el Pacífico esta especie ha sido registrada en aguas cercanas a Isla de Pascua (Lamilla & Meléndez 1989), cuyas temperaturas son más elevadas que en la costa de Chile continental, siendo más parecidas a aguas subecuatoriales, como las del Perú e Islas Galápagos, donde por otro lado se ha registrado otro congénere, *D. brevis* que también deberá figurar en la ictiofauna de Chile (Lamilla Com. Pers.).

Las dos especies de Urolophidae, pertenecientes cada una a un género diferente, están conformando un factor de diferenciación por encontrarse sólo en aguas de Chile. Sus congéneres más cercanos están en el Perú. En el caso de *Urotrygon chilensis*, su distribución ha sido señalada desde Nuevo México hasta Perú y también Chile (Chirichigno 1974), donde creemos que no alcanzan latitudes muy australes. Los autores han

tomado muchas muestras de batofódeos desde Talcahuano al sur y no han registrado casos de la Familia Urolophidae.

Las Familias Gymnuridae y Pristidae juegan un rol similar al anterior, pero en el sector argentino-uruguayo, estando cada una de ellas representada por sólo una especie. Más que caracterizar la ictiofauna del extremo austral, a la cual no pertenecen, estas formas representan parte de las relaciones ictiofaunísticas del Atlántico Sur Occidental con aguas tropicales.

Las grandes rayas del género *Myliobatis*, aún cuando tienen importantes desplazamientos pelágicos, no se han registrado incursionando en aguas subantárticas, ni cerca del Estrecho de Magallanes. Por los antecedentes conocidos, están vinculadas a aguas oceánicas, acercándose a menudo al litoral, pero en latitudes menores a las existentes en el Distrito Fueguino, razón por la

cual no hay intercambio de individuos que hubiese posibilitado una penetración de las especies en uno u otro océano, por ejemplo, por vía del Estrecho de Magallanes.

También de gran tamaño y hábitos pelágicos, las dos especies de *Mobula*, que en este análisis caracterizan a las aguas chilenas, tienen sus relaciones hacia el norte. *M. lucasana* ha sido descrita para las aguas entre California y Perú (Chirichigno 1974). Sin embargo, en la literatura hay descritas dos especies para la costa de Chile, lo cual otorga un nuevo factor diferenciador respecto de los batofódeos que hay en Argentina y Uruguay.

El estudio ha permitido prácticamente obtener los objetivos propuestos, pero abre nuevas interrogantes, especialmente en relación con las historias evolutivas a nivel de especies, tarea que constituye un nuevo y complejo desafío.

#### AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen la colaboración de las siguientes personas, que facilitaron la consulta de material biológico en sus respectivas instituciones: Conchita Allué, Domingo Lloris & Jaume Rucabado (Instituto de Ciencias del Mar, Barcelona), William Eschmeyer & Tomio Iwamoto (California Academy of Sciences, San Francisco), Gabriela Piacentino (Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", Buenos Aires), Gordon Howes & Alwyne Wheeler (British Museum, Nat. Hist.), Roberto Meléndez (Museo Nacional de Historia Natural, Santiago). El Sr. León Matamala, del Instituto de Zoología de la Universidad Austral de Chile, colaboró en la preparación de especímenes y otros aspectos del estudio. Estos son resultados parciales del Proyecto FONDECYT 91-0904.

#### LITERATURA CITADA

- Balech, E. 1954. División zoogeográfica del litoral sudamericano. *Revista de Biología Marina*, Valparaíso 4: 231-238.
- Bellisio, N.B.; López, R.B. & A. Torno. 1979. Peces Marinos Patagónicos. Ministerio de Economía, Secretaría de Estado de Intereses Marítimos, Buenos Aires. 279 p.

- Bigelow, H.B. & W.C. Schroeder. 1965. Notes on a small collection of Rajids from the subantarctic region. *Limnology and Oceanography* 10: R38-R49.
- Chirichigno, N. 1974. Clave para identificar los peces marinos del Perú. Instituto del Mar del Perú, Informe 44:1-387.
- Chirichigno, N.; Fischer, W. & C.E. Nauen (comps.). 1982. INFOPESCA, Catálogo de especies marinas de interés económico actual o potencial para América Latina. Parte 2, Pacífico Centro y Suroriental. Rome, FAO/PNUD/SIC/82/2: 588 P.
- Duellman, W.E. 1965. A biogeographic account of the herpetofauna of Michoacán, Mexico. University of Kansas, Publications of the Museum of Natural History 15(14): 627-709.
- Fowler, H.W. 1941. Fishes of Chile. Systematic Catalog, Part I, Lancelets, lampreys, sharks, chimaeras. *Revista Chilena de Historia Natural* 45: 22-57.
- Fowler, H.W. 1951. Analysis of the fishes of Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 51-53: 263-326.
- Kreff, 1968. Neue un erstmalig nachgewiesene Knorpelfische aus dem Archibenthal des Südwestatlantiks, einschliesslich einer Diskussion einiger *Etmopterus*-Arten südlicher Meere. *Archiv für Fischereiwissenschaften* 19 (1): 1-42.
- Kreff, G. & M. Stehmann. 1974. Ergebnisse der Forschungsreisen des FFS "Walther Herwig" nach Südamerika. XXXIII. *Raja (Rajella) sadowski* spec. nov. (Chondrichthyes, Batoidei, Rajidae), ein weiterer neuer Roche von südwestatlantischen Kontinental-abhang. *Archiv für Fischereiwissenschaften* 25 (1): 33-50.
- Kreff, G. & M. Stehmann. 1975. Ergebnisse der Forschungsreisen des FFS "Walther Herwig" nach Südamerika. XXXVI. Zwei weitere neue Rochenarten aus dem Südwestatlantik: *Raja (Dipturus) leptocauda* und *Raja (Dipturus) trachyderma* spec. nov. (Chondrichthyes, Batoidei, Rajidae). *Archiv für Fischereiwissenschaften* 25 (3): 77-97.
- Lamilla, J. 1986. *Bathyraja albomaculata* (Norman 1937): Primer registro para las costas de Chile. *Boletín Sociedad de Biología Concepción* 57: 177-182.
- Lamilla, J. & R. Meléndez 1989. Primer registro de *Dasyatis violacea* (Bonaparte 1832) (Myliobatiformes: Dasyatidae), en las cercanías de Isla de Pascua. *Estudios Oceanológicos* 8: 45-50.
- Lamilla, J.; Pequeño, G. & H. Figueroa 1984. Aspectos biológicos de *Psammodontus lima* Poeyg, 1835, en el litoral de Valdivia, Chile. *Revista Comisión Permanente Pacífico Sur* 14: 183-209.
- Leible M. 1980. Descripción taxonómica de juveniles y adultos de *Raja (Dipturus) flavirostris* Philippi, 1892 (Rajiformes, Rajidae), capturados frente a la costa de Chile central. *Gayana, Zoología* 52: (1-4): 131-176.
- Leible M. & M. Stehmann 1987. First record of *Raja (Dipturus) trachyderma* Krefft and Stehmann, 1975 from the Southeastern Pacific off Chile, with first descriptions of its clasper characters and additional skeletal and morphological details (Pisces, Rajiformes, Rajidae). *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 22(4): 169-188.

- López, R. 1963. Problemas sobre la distribución geográfica de los peces marinos suramericanos. Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" e Instituto Nacional de Investigación de Ciencias Naturales (Hidrobiología) 1 (3): 111-135.
- Lloris, D. & J. Rucabado. 1991. Ictiofauna del Canal Beagle (Tierra del Fuego), aspectos ecológicos y análisis biogeográfico. Publicaciones Especiales, Instituto Español de Oceanografía 8: 1-182.
- Mann, G. 1954. La vida de los peces en aguas chilenas. Instituto de Investigaciones Veterinarias y Universidad de Chile, 342 pp., Santiago.
- McEachran, J.D. 1983. Results of the research cruises of FRV "Walther Herwig" to South America. LXI. Revision of the South America skate genus *Psammobatis* Günther, 1870 (Elasmobranchii: Rajiformes: Rajidae). Archiv für Fischereiwissenschaften 34 (1): 23-80.
- McEachran, J.D. & L.J.V. Compagno. 1980. Results of the research cruises of FRV "Walther Herwig" to South America. LVI. A new species of skate from the southwestern Atlantic, *Gurgesiella dorsalifera* spec. nov. (Chondrichthyes, Rajoidei). Archiv für Fischereiwissenschaften 31 (1): 1-14.
- McEachran, J.D. & T. Miyake. 1984. Comments on the skates of the tropical eastern Pacific: one new species and three new records (Elasmobranchii: Rajiformes). Proceedings Biological Society of Washington 97 (4): 773-787.
- McEachran, J.D. and T. Miyake. 1990. Phylogenetic interrelationships of skates: a working hypothesis (Chondrichthyes, Rajoidei). National Oceanic and Atmospheric Administration Technical Report NMFS 90: 285-304.
- Menni, R.C. 1990. Zoogeography of Magellanic fishes. Bulletin of Marine Science 47(1): 258.
- Menni, R.C. & A.E. Gosztonyi. 1982. Benthic and semidemersal fish associations in the Argentine sea. Studies on Neotropical Fauna and Environment 17: 1-29.
- Menni, R.C.; Ringuélet, R.A. & R.H. Aramburu. 1984. Peces marinos de la Argentina y Uruguay (Reseña histórica, clave de familias, géneros y especies. Catálogo crítico). Editorial Hemisferio Sur S.A., Buenos Aires, 359 p.
- Parin, N.V. & A.N. Kotlyar. 1985. Las mantas del género *Torpedo* en los mares abiertos del Océano Pacífico Sur Oriental. Voprosy Ikhtyologii 25 (5): 707-718 (En ruso).
- Pequeño, G. 1975. Nuevo registro de *Myliobatis chilensis* Philippi (Elasmobranchii: Myliobatidae). Boletín Sociedad de Biología Concepción 49: 157-160.
- Pequeño, G. 1977. Colecciones chilenas de peces. I, Catálogo de los peces marinos de la Universidad Austral de Chile. Anales Museo de Historia Natural de Valparaíso 10: 75-94.
- Pequeño, G. 1983. La condrictofauna de las regiones de Chile y California-Oregon: comparación preliminar. Proceedings International Conference on the Marine Resources of the Pacific 1: 253-267.
- Pequeño, G. 1989. Peces de Chile. Lista sistemática revisada y comentada. Revista de Biología Marina, Valparaíso 24 (2): 1-132.

- Pequeño, G. & J. Lamilla. 1979. Primer hallazgo de una hembra de *Gurgesiella furvescens* De Buen, 1959 (Elasmobranchii: Gurgesiellidae). *Anales Museo Historia Natural, Valparaíso* 12: 233-237.
- Pequeño, G. & J. Lamilla. 1985. Estudio sobre una colección de rayas del sur de Chile (Chondrichthyes, Rajidae). *Revista de Biología Marina* 21 (2): 255-271.
- Pequeño, G.; Navarro, R. & J. Oporto. 1988. *Discopyge tschudii* Heckel, 1845: aporte a su taxonomía, con hincapié en su dimorfismo sexual (Chondrichthyes, Narcinidae). *Estudios Oceanológicos* 7: 41-50.
- Shcherbachev, Yu. N.; Dolganov, V.N. & I.G. Timokhin. 1982. Deep-sea chondrichthyan fishes (Chondrichthyes) from the waters of Southern Hemisphere, pp. 6-31, **In:** *Unsufficiently studied fishes of the Open Ocean*, Academy of Sciences of the USSR, P.P. Shirshov Institute of Oceanology, Moscow, 141 p. (In Russian).