

PECES INTERMAREALES DE LA COSTA DE LLANQUIHUE (CHILE): COMPOSICION TAXONOMICA, ABUNDANCIA RELATIVA Y GRADIENTE DE DISTRIBUCION LONGITUDINAL.

GERMAN PEQUEÑO¹ & JULIO LAMILLA¹

ABSTRACT. Pequeño, G. & J. Lamilla. 1995. Intertidal fishes of Llanquihue coastline (Chile): taxonomic composition, relative abundance and longitudinal distribution gradient. *Revista de Biología Marina, Valparaíso* 30(1):7-27.

A study on the intertidal fishes of Llanquihue, considering the west-east position of its coastline was made, looking for a possible gradient in species composition, because there are physical changes going from the open to the inner coast, closer to Los Andes. Twenty sampling stations were fixed, in which 7831 specimens, belonging to 28 species were captured. For the analysis, four groups of five sampling stations each, were formed. Also, there was an analysis station by station. In both cases, there were changes in specific composition, showing a longitudinal gradient. A high number of species was represented by immature fishes only. Among them, some have adult stages well recognized as continental shelf habitants. Among the families, the most abundant in specimen number was Nototheniidae, with around 60% of the total. *Eleginops maclovinus*, *Patagonotothen cornucola* and *Galaxias maculatus* were the most abundant species in individual numbers. As consequence of the results, the importance of the intertidal zone of Llanquihue as a differential habitat is recognized, including its role as nursery ground for a series of species. Also, the possibility to found analogous gradients in other parts of the southern archipelagos is shown.

Key words: Fishes; Llanquihue; Chile; distribution; relative abundance.

RESUMEN. Pequeño, G. & J. Lamilla. 1995. Peces intermareales de la costa de Llanquihue (Chile): composición taxonómica, abundancia relativa y gradiente de distribución longitudinal. *Revista de Biología Marina, Valparaíso* 30(1):7-27.

Se hizo un estudio de los peces intermareales de Llanquihue, considerando la disposición este-oeste de su costa y buscando un posible gradiente en la composición taxonómica de las especies, tomando en cuenta gradientes físicos en el ambiente marino, que van desde la costa abierta hasta la costa protegida, esta última relativamente más cerca de Los Andes. Se fijaron 20 estaciones de muestreo, capturándose 7831 especímenes en total, agrupados en 28 especies. Con fines analíticos, se formaron cuatro grupos de cinco estaciones de muestreo cada uno. También se hizo un análisis estación por estación. En ambos casos se encontraron cambios en la composición específica, los cuales mostraron un gradiente longitudinal en ella. Un alto número de especies estuvo representado sólo por individuos juveniles. Entre las especies hubo algunas con estados adultos, conocidos como habitantes de la plataforma continental. Entre las Familias, Nototheniidae fue la más abundante en individuos, con alrededor del 60% del total. *Eleginops maclovinus*, *Patagonotothen cornucola* y *Galaxias maculatus* fueron las especies más abundantes en número de individuos. Como consecuencia de los resultados, se destaca la importancia de la zona intermareal de Llanquihue como un habitat diferencial, incluyendo su rol como criadero natural para una serie de especies. También se pronostica la posibilidad de encontrar gradientes análogos en otras regiones de los archipiélagos australes.

Palabras clave: Peces; Llanquihue; Chile; distribución; abundancia relativa.

INTRODUCCION

Los peces intermareales de Chile, al igual que en muchas otras regiones pertenecen principalmente a familias que habitan en esa restringida zona costera y casi no se les encuentra a mayores profundidades, como ocurre con representantes de las familias Clinidae, Blenniidae, Labrisomidae, Tripterygiidae, etc. Además, se trata de especies de poco crecimiento, en general. También suelen encontrarse estados juveniles de otras especies que, por razones de su ciclo de vida, en un principio viven en la zona intermareal y también quedan atrapados en pozas entre rocas, al bajar la marea. En este último caso, puede tratarse de especies bentónicas o pelágicas, como por ejemplo representantes de las familias Nototheniidae, Clupeidae y otras, propias de sectores más oceánicos en su estado adulto (Pequeño 1976, 1978).

La costa de Chile reviste gran interés en cuanto a la distribución latitudinal de la ictiofauna intermareal y nerítica, en general. Al respecto, una serie de trabajos ha intentado contribuir al mejor conocimiento de la composición ictiofaunística litoral de Chile, a lo largo de su prolongada costa, en los últimos decenios (Mann 1954, López 1964, Navarro & Pequeño 1979, Pequeño 1984). Ello ha permitido, poco a poco, ir reconociendo las especies integrantes de ese conjunto intermareal y los territorios ocupados por las distintas especies, con miras a establecer un panorama ictiogeográfico de la región. Hace poco se han publicado nuevos e interesantes estudios biogeográficos sobre Chile, especialmente del sur, que han sido un positivo estímulo para los autores (Brättstrom & Johansen 1983, Brättstrom 1990).

Este litoral de Chile, sin embargo, posee algunos lugares en los cuales la línea de

la costa no se desplaza en el sentido latitudinal predominante, sino más bien longitudinal. De norte a sur, el primer lugar donde esto ocurre en forma destacada, es en la costa de Llanquihue entre aproximadamente 41° 28'S y 41° 50'S. En el sentido longitudinal, la costa está situada aproximadamente entre 72° 30' W y 73° 45' W (Fig. 1). Aún cuando el Seno de Reloncaví es parte de un mar interior comunicado con el Océano Pacífico, es evidente que la costa de Llanquihue tiene un sector más cercano e incluso en comunicación directa con el Océano Pacífico, en cambio otro sector más oriental se acerca visiblemente a una región de gran influencia limnética, también más próxima a la influencia de la cordillera de Los Andes.

El presente estudio pretende contribuir al mejor conocimiento de la ictiofauna intermareal de Llanquihue y como esta puede variar su composición taxonómica en el sentido longitudinal ya descrito.

Diferentes autores han señalado el carácter estuarial de los canales del sur de Chile y la costa de Llanquihue es el límite norte de ese gran sistema natural (Brättstrom & Dahl 1951, Pickard 1971, Robles 1969). En virtud de los datos oceanográficos provistos y observando que la costa de Llanquihue penetra desde el sector que enfrenta al océano abierto hasta lugares más orientales, bastante interiores, cercanos a la cordillera de Los Andes y de fuerte influencia limnética, hemos pensado que necesariamente deben generarse condiciones de mayor maritimidad en ese sector expuesto y de menor maritimidad en el área más interior, en gradiente que debería estar condicionando la vida de distintas especies de peces. Entre estos, nos referimos particularmente a los peces litorales intermareales, que están afectados en mayor grado a los cambios señalados, que aquellos

de mayor profundidad. Para comprobar esta posibilidad se ha propuesto este estudio, destinado a conocer la composición taxonómica de la ictiofauna marina intermareal de Llanquihue, la abundancia relativa de las especies y como esta composición puede sufrir variaciones en el sentido este-oeste. Además, se incluirán observaciones biológicas pertinentes.

El conocimiento de la fauna intermareal, además de proporcionar nuevos niveles de entendimiento sobre el complejo ictiológico del sur de Chile y sobre cada especie en particular, también abrirá opciones a una mejor comprensión de la biodiversidad regional y podrá aspirar a contribuir en la formación de la base conceptual para un mejor manejo de los ambientes litorales de la zona.

MATERIAL Y METODOS

Se seleccionaron 20 lugares en el litoral intermareal de Llanquihue (Fig. 1), teniendo en cuenta diferentes formas de exposición costera. Así, las cinco primeras estaciones se ubicaron en la ribera abierta al océano, mientras que las cinco segundas se ubicaron en la ribera que mira hacia la cordillera. Las estaciones 11 a 15 inclusive, se ubicaron en la zona más interior del Seno de Reloncaví y las cinco últimas, estuvieron en la costa que está más cerca de la cordillera y que, además, enfrenta al poniente. Luego, se tomaron 33 muestras en total, en los sectores intermareales de las estaciones mencionadas, en diferentes épocas del año en 1991 y 1992. Además, se contó con muestras adicionales de 1987, también obtenidas en algunos puntos del sector intermareal de Llanquihue coincidentes con ciertas estaciones de 1991-1992, previamente depositada en la colección de peces marinos del Instituto de Zoología de la Universidad Austral de Chile. El prefijo del catálogo es IZUA-PM.

La localidad más occidental estudiada fue Carelmapu ($41^{\circ} 45'S$, $73^{\circ} 43'W$), mientras que la más oriental fue La Arena ($41^{\circ} 41'S$, $72^{\circ} 38'W$). Para la captura de los peces, se usaron redes de malla fina de 1 mm de trama y 10 m de largo por 1,5 m de altura y redes pequeñas con mango. También se obtuvieron ejemplares a mano, luego de removerlos directamente desde el sustrato rocoso intermareal. La fijación fue siempre en formaldehído al 10% en agua de mar. En el laboratorio, unas 48 hrs antes del análisis de cada individuo, fueron trasladados a alcohol etílico de 70° .

La determinación taxonómica de cada ejemplar se hizo mediante el uso de literatura especializada (Norman 1937, Fowler 1951, Mann 1954, De Buen 1960, Navarro & Pequeño 1979, Cervigón, Pequeño & Moreno 1979, Fischer & Hureau 1985) y la comparación con ejemplares de la colección de referencia del Instituto de Zoología de la Universidad Austral de Chile. La observación de los ejemplares fue a ojo desnudo y, cuando se requirió aumento se utilizó un microscopio binocular estereoscópico Wild M3C. Los ejemplares obtenidos en cada estación de muestreo fueron puestos en un mismo contenedor. En el laboratorio se procedió a separar los ejemplares por especies y a contarlos. Así se logró conformar la composición taxonómica estación por estación y la abundancia relativa. Después de determinados taxonómicamente y estudiados, los ejemplares fueron depositados en la colección de peces marinos antes mencionada.

Con el fin de obtener una visión cuantitativa comparada, como ya se dijo, se establecieron cuatro agrupaciones de cinco estaciones de muestreo cada una. De tal modo resultaron: (A) las cinco primeras más expuestas al océano abierto, (B) las cinco siguientes de cara al oriente, (C) las cinco de

la tercera agrupación en el área más interior del Seno de Reloncaví y (D) las cinco últimas de cara al occidente y en el sector más alejado del océano abierto. Luego, en cada agrupación se calculó el índice de diversidad de Margalef, designado también como de riqueza de especies (Magurran 1989):

$$Dmg = \frac{(S - 1)}{\ln N}$$

donde: S = número de especies y
N = Número de individuos

Con el fin de conocer la similitud, tanto entre todas las estaciones, como entre las agrupaciones llamadas A, B, C y D, desde el occidente hacia el oriente, se hicieron matrices de ausencia - presencia y luego se sometieron a la estrategia de agrupación en dendograma "Unweighted pair-group Method" por promedio aritmético (default) (UPGMA), provisto por el programa NTSYS (Rohlf, 1990). Los índices correspondientes de similitud utilizados fueron los de Dice y de Jaccard (Dice 1962, Magurran 1989):

$$S(DICE) = \frac{2a}{a + b + c}$$

y para Jaccard

$$S_{ij} = \frac{a}{a + b + c}$$

En los cuales

a = número de especies presentes en la zona A
b = número de especies presentes en la zona B, y
c = número de especies presentes en ambas zonas.

RESULTADOS

Es posible definir cuatro aspectos: 1) Composición taxonómica y abundancia relativa de individuos por especies en la muestra total, 2) abundancia relativa por estaciones de muestreo, 3) relaciones de similitud entre las estaciones y 4) observaciones sobre las espe-

cies. Estas últimas, a su vez, contemplan: a) abundancia de especies, b) datos sobre los individuos y c) aspectos de su distribución y ciclos de vida en relación con este estudio.

1. COMPOSICIÓN TAXONÓMICA Y ABUNDANCIA RELATIVA DE INDIVIDUOS POR ESPECIE EN LA MUESTRA TOTAL.

Las 33 muestras arrojaron un total de 7.831 especímenes, todos ellos peces teleosteos. Estos se agruparon en 10 Ordenes, 21 Familias, 23 Géneros y 28 especies (Tabla 1).

La especie con mayor número de individuos fue *Eleginops maclovinus*, con un 25,6 % del total. Otra especie de la misma Familia, *Patagonotothen cornucola* aparece en segundo lugar con el 20,1 % del total, lo cual indica una fuerte predominancia de la Familia (59,8 %) en el total de la muestra. En tercer lugar estuvo *Galaxias maculatus*, de la Familia Galaxiidae con el 16,2 % del total de la muestra, mientras que en cuarto lugar se ubicó un conglomerado, cuya asignación taxonómica fue *Patagonotothen* spp., perteneciente a la Familia Nototheniidae, con el 14,1 % del total. El tamaño muy reducido de los individuos agrupados en este último ítem, impidió su determinación a nivel de especie, pero muy probablemente ellos pertenezcan a un conjunto integrado por *Patagonotothen cornucola*, *P. tessellata* y *P. canina*. Todo lo anterior indica que los cuatro primeros ítems más abundantes, todos ellos con más de 1000 individuos cada uno, representan el 75,9 % del total de la muestra y que allí, la Familia Nototheniidae tiene un peso incontrarrestable (59,8 %). El resto, compuesto por 24 especies, está representado sólo por el 24,1 % del total.

En ese conjunto minoritario destacan *Normanichthys crockeri*, con el 10,4 % del total de la muestra; *Calliclinus geniguttatus*

con el 4,9 % y *Sardinops sagax* con el 2,6 %. Estas especies tuvieron más de 100 especímenes (Tabla 1). El total hasta aquí analizado alcanzó al 93,7 % del total de la muestra. El resto, que en cada caso estuvo representado por menos de 100 individuos (con excepción de *M. magellanicus*, que tuvo 101), equivales al 4,9 % del total. Antecedentes sobre cada caso, se detallarán más adelante.

2. ABUNDANCIA RELATIVA POR ESTACIONES DE MUESTREO.

Las cinco estaciones más oceánicas (A), mostraron un menor número de especies (37,5 % del total) y un bajo porcentaje de individuos (2,8 % del total). Destacó la estación 4, por ser la que presentó el mayor número de especies del grupo y por presentar un alto número de individuos de *Calliclinus geniguttatus*. Las especies presentes en este primer sector estuvieron representadas en otros sectores más interiores, con excepción de *Genypterus chilensis*, que sólo apareció en la estación 5.

El grupo B, constituido por las estaciones 6 a 10 inclusive, fue segundo en porcentaje de especies representadas (60,7 % del total) y en el porcentaje de individuos (15,5 % del total). Aquí destacó la estación 7, por un número de especies del grupo y por presentar un alto número de individuos de *Calliclinus geniguttatus*. Las especies presentes en este primer sector estuvieron representadas en otros sectores más interiores, con excepción de *Genypterus chilensis*, que sólo apareció en la estación 5.

El grupo B, constituido por las estaciones 6 a 10 inclusive, fue segundo en porcentaje de especies representadas (60,7 % del total) y en el porcentaje de individuos (15,5 % del total). Aquí destacó la estación 7, por un número de especies relativamente alto

(53,6 % del total), mientras que la estación 8 mostró el mayor número de individuos del grupo. La estación 7 presentó el mayor número de individuos de *Calliclinus geniguttatus* de toda la muestra (116). Lo mismo sucedió allí con *Tripterygion cunninghami*.

El grupo C fue tercero en representatividad de especies y de individuos. Las estaciones 12 y 13 mostraron los mayores números de individuos de *Myxodes viridis* y *Myxodes cristatus*, 27 y 37, respectivamente.

El grupo D, que agrupó las estaciones 16 a 20, fue el que tuvo el mayor porcentaje de especies (67,9 % del total) y de individuos (78,3 % del total) representados. Solamente la estación 18 tuvo 16 especies representadas, entre ellas *Eleginops maclovinus* y *Patagonotothen cornuicola*, con los números de individuos más altos de toda la muestra, 668 y 951 respectivamente. Algo análogo sucedió con *Patagonotothen* spp. (n=810). La estación 20 tuvo la única representación de *Normanichthys crockeri*, pero con un número relativamente alto de individuos (817), que le valió la quinta posición de toda la muestra por ese concepto. Igualmente, en esa última estación se presentaron también por única vez en el estudio, las especies *Sardinops sagax* (n=201) y *Macrouonus magellanicus* (n=101), ambas con individuos de tamaño pequeño, especialmente la segunda. El conjunto de estaciones estudiadas permitió visualizar un gradiente en cuanto a presencia de especie y número de individuos.

3. RELACIONES DE SIMILITUD ENTRE LAS ESTACIONES.

Como resultado del análisis por agrupaciones, se encontró una ordenada secuencia A, B, C y D (Fig. 2A y B), es decir que hay una ordenación de este a oeste en cuanto a la composición taxonómica por especies y por

estaciones. De acuerdo con este resultado, se produciría una variación en tal composición, en el sentido geográfico longitudinal.

Los dendogramas según los índices de similitud son bastante coincidentes (Fig. 2A y B). En ambos casos, la agrupación D, la más continental, se diferencia tempranamente del resto, mientras que a continuación se diferencia la agrupación A, la más marítima, para quedar las dos agrupaciones centrales en una situación de mayor semejanza.

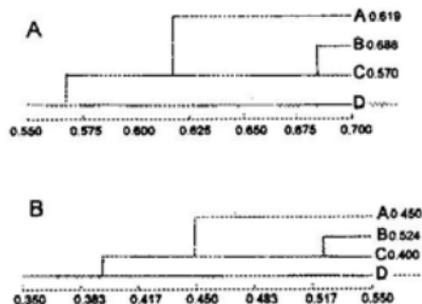


Fig. 2. Dendogramas resultantes del análisis de similitud por grupos de estaciones, A, según índice de Dice y B, según índice de Jaccard.

Como resultado del análisis estación por estación, el gradiente no se observa con la nitidez que se observó en las agrupaciones (Fig. 3). Esto se debe al mayor grado de disquisición aplicado. Sin embargo, de todos modos se presenta una clara tendencia a mostrar el gradiente. La abrupta separación de la estación 1A, del resto de su grupo, se debe a la particular composición específica de la misma, con sólo una especie; en contraposición a 18D, que presentó el número más alto de especies y del mismo modo, se separó abruptamente de su grupo. Solamente las estaciones de las agrupaciones C y B han invertido su ordenación en la gradiente, lo cual de alguna manera es el resultado de un

enmascaramiento producto del alto número de especies que cohabitan en la parte central de ese gradiente.

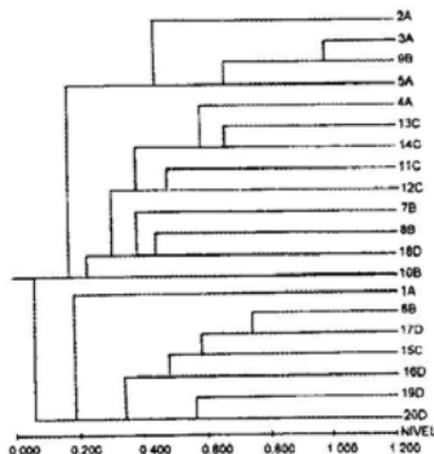


Fig. 3. Dendograma resultante del análisis de similitud, según el índice de Jaccard, de las estaciones de muestreo. El número de cada estación va acompañado de la letra del grupo al cual se le adscribió.

4. OBSERVACIONES SOBRE LAS ESPECIES

a) Abundancia y riqueza de especies.

Es significativa la diferencia entre el número de especies del grupo de estaciones más oceánico, A y aquel más interior, D. El primero fue el más bajo de los cuatro (10 especies), al paso que el último fue el más alto en tal característica (21 especies), más que doblando al primero.

Sin embargo, las agrupaciones B y C, presentaron números intermedios, que restan orden estricto a una posible gradiente de oeste a este. Las estaciones 7 (Calbuco) y 8 (Huelmo) contribuyen decisivamente a esta situación, ambas ubicadas en latitud muy similar y enfrentando en la costa opuesta a

las estaciones del cuarto grupo, que presentaron los números más altos de especies y de individuos. La estación 18 de la agrupación D fue la que tuvo el más alto número de especies representadas (16) (Tabla 1).

Al estudiar la riqueza de especies según el índice de Margalef, encontramos que la menor riqueza se da en la agrupación A, mientras que la mayor ocurre en la agrupación C, que es la más protegida, porque las estaciones 11 a 15 inclusivas, se encuentran en el extremo norte del Seno de Reloncaví (Fig. 1, Tabla 2).

b) Datos sobre los individuos

Clupea (S) bentincki Norman, 1936.

3 ej., 49 a 79 mm LE, Estación 7 Calbuco, 7 Septiembre 1992, IZUA-PM-1495.

Fue la única estación en que se capturó la especie, en una poza intermareal. El tamaño de los individuos indica que se trata de ejemplares juveniles.

Sardinops sagax (Jenyns, 1842).

201 ej., 26 a 53 mm LE, Estación 20 La Arena, 21 Noviembre 1991, IZUA-PM1639.

Fue la única estación en que se capturó la especie, en una poza intermareal. Los ejemplares presentaron una interesante distribución de tamaños, en la cual se reconoció un importante número de juveniles (Fig. 4). Nótese que la estación de captura es la más alejada del océano abierto. La especie ocupa el quinto lugar en número de individuos en el total de la muestra.

Engraulis ringens (Jenyns, 1842)

3 ej., 71 a 77 mm LE, Estación 7 Calbuco, 7 Septiembre 1992, IZUA-PM-1496.

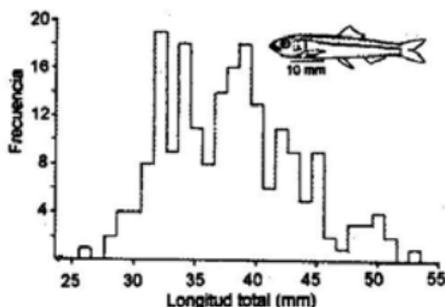


Fig. 4. Frecuencia de tallas en la muestra de *Sardinops sagax* (n = 201).

Los tres ejemplares capturados, como se describió para *Clupea (S) bentincki*, son individuos que aún pudieron alcanzar tallas mayores. No se trata de larvas, sino individuos juveniles.

Galaxias maculatus (Jenyns, 1842).

1265 ej., entre 15 y 62 mm LE, Estaciones 6, 8, 16, 17, 18, 19 y 20, entre el 20 Noviembre 1991 y el 6 Febrero 1992, IZUA-PM 1265- 1489- 1567- 1569- 1572- 1578- 1579- 1580- 1588- 1590- 1591 y 1592.

Como se dijo, es la tercera especie más abundante en el total del estudio. La variación de tallas permite reconocer un número importante de juveniles. Prácticamente en todos los casos, esta especie se obtuvo con red de orilla de 10 m de largo y 1 mm de trama, que se operó sobre fondo de arena y arena-fango. Excepcionalmente, esta red se trabajó en una amplia poza intermareal en Calbuco, donde también apareció *G. maculatus*.

Aphos porosus (Valenciennes, 1837)

Un ej. 205 mm LE, Estación 3, 1 Agosto 1992, IZUA-PM 1630; Cuatro ej.

149 a 200 mm LE, Estación 18, 20 noviembre 1991, IZUA-PM-1450.

Tanto en la Estación 3 como en la 18, esta especie se obtuvo removiendo piedras del sector intermareal, donde se entierra en arena más bien gruesa. Nótese que la primera captura se efectuó en una estación cercana al océano abierto, en tanto la segunda fue bastante distante del él. Todos los individuos corresponden a adultos.

Gobiesox marmoratus Jenyns, 1842.

63 ejs., entre 23 y 102 mm LE, Estaciones 3, 7, 8 11, 12, 13, 14 y 18; entre el 4 septiembre 1987 y 1 agosto 1992; catalogados en correspondencia con las estaciones como IZUA-PM 1618, 1632, 1397, 1602, 1511, 1565, 1387, 1512, 1510, 1631, 1381 Y 1492.

Prácticamente todos los ejemplares se obtuvieron removiendo piedras del sector intermareal, ya fuese en fondos pedregosos abiertos o en pozas litorales (las estaciones 7 y 18 en este último caso); con pequeñas redes manuales o simplemente con la mano. La presencia de la especie entre las estaciones 3 y 18 denota una distribución relativamente amplia en el litoral estudiado. La distribución de tallas de la muestra indica que allí coexisten tanto juveniles como adultos.

Macrouonus magellanicus (Lönnberg, 1907).

101 ejs. entre 40 y 66 mm LE, Estación 20, 21 noviembre 1991, IZUA-PM-1638.

Esta especie fue capturada sólo en La Arena, la estación más alejada del océano abierto, junto con *Sardinops sagax*, *Galaxias maculatus* y juveniles de *Eleginops maclovinus*. Los tamaños encontrados indican que todos son juveniles (Fig. 5).

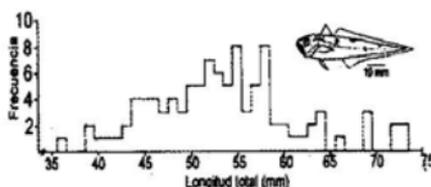


Fig. 5. Frecuencia de tallas en la muestra de *Macrouonus magellanicus* (n = 101).

Genypterus chilensis (Guichenot, 1848).

2 ejs., de 221 y 224 mm LE, Estación 5, 2 octubre 1987, IZUA-PM 1519.

Los especímenes fueron capturados en fondo de piedras, en una estación relativamente cercana al océano abierto, junto con *Calliclinus geniguttatus* y *Patagonotothen cornucola*. Los tamaños de ambos ejemplares corresponden a juveniles.

Genypterus maculatus (Tschudi, 1846).

1 ej. de 219 mm LE, Estación 14, 29 julio 1992. IZUA-PM-1622.

1 EJ. DE 185 MM LE, Estación 14, 3 julio 1992, IZUA-PM-1633.

Ambos ejemplares fueron capturados en fondo de piedras. Aparecieron junto con una serie de individuos de otras especies de reconocidos hábitos intermareales, como *Calliclinus geniguttatus*, *C. nudiventris*, *Gobiesox marmoratus*, *Hypsoblennius sordidus* y *Myxodes viridis*. El tamaño de los dos ejemplares corresponde a juveniles.

Austromeniidae laticlavia (Valenciennes, 1835).

70 ejs., entre 14 y 93 mm LE, en las Estaciones 1, 6, 8, 15 y 17, entre el 4 julio 1991 y el 13 junio 1992, catalogados respec-

tivamente como IZUA-PM- 1605, 1491, 1607, 1382 y 1593.

Todos los ejemplares fueron capturados con red de orilla, que se operó sobre fondo de arena o de arena fango. Es la única especie capturada en la estación 1, la más oceánica. Su tamaño indica una mayor presencia de individuos inmaduros. La especie fue capturada con una variada gama de otras especies, dependiendo de las estaciones de muestreo (Tabla 1).

Leptonotus blainvillaeus (Eydoux & Gervais, 1837).

1 ej. de 16 mm LE, Estación 12, 26 septiembre 1987, IZUA-PM-1502.

2 ej., 13 y 61 mm LE, Estación 18, 20 noviembre 1991, IZUA-PM 1610.

El primer ejemplar fue capturado entre piedras, apareciendo con especies bentónicas. En cambio los otros dos ejemplares fueron capturados con red de orilla, en la cual aparecieron tanto especies bentónicas, como pelágicas (Tabla 1). Los tamaños de estos tres ejemplares corresponden a juveniles.

Congiopodus peruvianus (Cuvier, 1829).

2 ej., 26 y 27 mm LE, Estación 18, 20 noviembre 1991, IZUA-OM-1612.

Ambos ejemplares fueron capturados con red y sus tamaños corresponden a juveniles.

Agonopsis chiloensis (Jenyns, 1842).

1 ej., 21 mm LE, Estación 8, 22 noviembre 1991.

Este único ejemplar se capturó con red y se trata de un juvenil. Apareció con un

grupo de ejemplares de especies tanto bentónicas como pelágicas (Tabla 1).

Normanichthys crockeri Clark, 1937.

817 ej., entre 15 y 25 mm LE, Estación 20, 21 noviembre 1991, IZUA-PM-1743 y 1571.

Todos los ejemplares fueron capturados con red de malla fina y corresponden a juveniles. Nótese que aparecieron en la estación más distante del océano abierto.

Prolatilus jugularis (Valenciennes, 1833).

1 ej. 226 mm LE, Estación 12, 11 septiembre 1991, IZUA-PM-1390.

3 ej., 21 a 22 mm LE, Estación 18, 20 noviembre 1991, IZUA-PM-1745.

El ejemplar mayor, probablemente aún inmaduro, se capturó removiendo una piedra grande en el sector intermareal de Isla Tenglo. En la misma estación se capturaron principalmente peces bentónicos (Tabla 1). Los otros ejemplares se capturaron con red de malla fina, operada sobre una playa con poco declive y con fondo de arena.

Pinguipes chilensis (Molina, 1782).

3 ej., entre 258 y 310 mm LE, Estación 18, 20 noviembre 1991, IZUA-PM-1477.

Los tres ejemplares fueron capturados con red. Por su tamaño pueden considerarse probablemente adultos.

Sindoscopus australis (Fowler & Bean, 1920).

4 ej., entre 61 y 65 mm LE, Estación 18, 27 octubre 1987, IZUA-PM-1501.

Tabla 1. Número de peces intermarcales encontrados en la costa de Llanquihue, por taxa y número de estaciones de muestreo, de oeste a este.

Orden y Especie Familia	Estaciones																				Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Clupeiformes																					
Clupeidae																					
<i>Chupeo (S.) jentinkii</i>							3												201	3	
<i>Sardinops sagax</i>																				3	
<i>Engraulis ringens</i>																					
Engraulidae																					
Sabiniiformes																					
Galaxidae						20		273													
Bairdichthyiformes																					
Bairdichthyidae																					
Gobiiesociformes																					
Gobiiesocidae																					
Gadiformes																					
Macrouridae																					
Opisichthyidae																					
Opisichthidae																					
Atheriniformes																					
Atherinidae																					
Gasterosteiformes																					
Syngnathidae																					
Sopaeiformes																					
Congopodidae																					
Agonidae																					
Normanichthyidae																					
Perciformes																					
Malesonichthidae																					
Pinguipedidae																					
Dactyloscopidae																					
Notembranchiidae																					
<i>Protilapia rugulata</i>																					
<i>Pinguipes chilensis</i>																					
<i>Sardinops australis</i>																					
<i>Eleginops maculivittatus</i>																					
<i>Patagonotothen carinus</i>																					
<i>Patagonotothen cornucopia</i>	43	5				10	1	366													
<i>Patagonotothen tessellata</i>																					
<i>Patagonotothen spp.</i>																					
<i>Hypoblenius zordani</i>																					
<i>Tripterygion cavanaghiani</i>																					
<i>Callichthys gersforti</i>																					
<i>Callichthys mulliventris</i>																					
<i>Mypoxes stridus</i>																					
<i>Mypoxes ritatus</i>																					
<i>Mypoxes sp.</i>																					
<i>Opisichthys jennyoti</i>																					
Cobitidae																					
TOTAL	14	19	53	177	14	31	237	858	38	98	24	77	78	83	7	336	162	2560	1161	1914	
Securata	18	17	13	8	19	15	6	4	14	9	16	12	11	10	20	5	7	1	3	2	
Número de especies	1	2	7	3	3	15	11	2	4	6	9	4	5	2	2	4	16	4	8		

Todos los ejemplares fueron capturados en una porción arenosa intermareal inferior o ligeramente submareal.

Eleginops maclovinus (Valenciennes, 1830).

2001 ejs., entre 12 y 116 mm, Estaciones 6, 7, 8, 10, 15, 16, 18, 19 y 20, entre 4 julio 1991 y 6 febrero, 1992; catalogados respectivamente como IZUA-PM 1420, 1424, 1573, 1487, 1576, 1587, (1376, 1456, 1488, 1574, 1575, 1582, 1583, 1584, 1722 y 1716 en Est. 18), 1577 y 1585 en Est. 19; 1571, 1581 y 1586 en Est. 20.

La especie con mayor número de individuos de todo el estudio, mostró tallas con total predominancia de juveniles menores que permiten reconocer representantes de los grupos de tallas I (0 a 50 mm LT), II (51 a 100 mm LT) y III (101 a 150 mm LT), de acuerdo con Fischer (1963).

Patagonotothen canina (Smitt, 1897).

1 ej. 124 mm LE, Estación 7, 10 septiembre 1991).

El único ejemplar fue capturado entre piedras al bajar la marea, junto con una serie de especímenes de hábitos bentónicos (Tabla 1). La captura en Llanquihue fija un nuevo registro geográfico norte para la especie.

Patagonotothen cornucola (Richardson, 1844).

1575 ejs., entre 15 y 87 mm LE, Estaciones 3, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 18, 19 y 20; entre el 7 octubre 1987 y el 11 junio 1992; catalogados respectivamente como IZUA-PM-1594, 1517, (en Est. 7: 1392, 1404, 1417, 1419, 1420, 1423, 1426, 1427, 1428, 1429 y 1499), 1566, 1595, 1371, 1378 y 1384, 1400, 1380 y 1564 y 1713.

Los ejemplares fueron capturados preferentemente entre piedras (Estaciones 5, 7, 8, 11, 12 y 18), pero también hubo ejemplares capturados con redes de mano en pozas (Estaciones 4, 7 y 9). La especie es la segunda más abundante en número de individuos, en el total de estudio. Los tamaños indican presencia de individuos desde juveniles hasta adultos, ya que una serie de hembras mostraron presencia de huevos.

Patagonotothen tessellata (Richardson, 1844).

1 ej. 101 mm LE, Estación 7, 10 septiembre 1991, IZUA-PM-1695.

El ejemplar fue capturado en fondo de piedras, junto con otras especies de hábitos bentónicos (Tabla 1).

Hypsoblennius sordidus (Bennet, 1828).

46 ejs., entre 43 y 86 mm LE, Estaciones 4, 7, 10, 11, 12, 13, 14 y 18, entre el 26 septiembre 1987 y 31 julio 1992, catalogados respectivamente como IZUA-PM-1614, 1393, 1377, 1386, 1401 y 1503, 1515, 1634, 1457, 1494 y 1570.

Los ejemplares fueron capturados preferentemente en fondos de piedras intermareales (Estaciones 7, 10, 11, 12, 13 y 14), aunque en uno de los casos aparecieron dos ejemplares en una red de orilla (Estación 18) y otro se capturó con red de mano en una poza, también de esta última Estación. Los tamaños de los individuos, en general, indicaron que se trata mayoritariamente de adultos.

Tripterygion cunninghami (Smitt, 1898).

18 ejs., entre 15 y 44 mm LE, Estaciones 7, 11 y 18, capturados entre el 10 septiembre 1991 y el 7 septiembre 1992;

catalogados respectivamente como IZUA-PM-1497, 1389 y 1493.

La mayoría de los especímenes se obtuvo con red de mano, mientras nadaban en pozas intermareales (Estaciones 7 y 18), pero un ejemplar se consiguió removiendo piedras en el fondo (Estación 11). Nótese que los especímenes fueron capturados en estaciones más bien alejadas del océano abierto. Los tamaños corresponden parcialmente a individuos inmaduros.

Calliclinus geniguttatus (Valenciennes, 1836).

381 ej., entre 38 y 124 mm LE, Estaciones 2, 3, 4, 5, 7, 8, 11, 12, 13, 14 y 18; capturados entre el 26 septiembre 1987 y 1 agosto 1992; catalogados respectivamente como IZUA-PM-1621, 1597, (Est. 4: 1619, 1627 y 1628), 1513, (Est. 7: 1394, 1405, 1396 y 1418), (Est. 8: 1507, 1520 y 1611), 1596, 1385, (Est. 12: 1399, 1408 y 1505), 1518, (Est. 14: 1625, 1626 y 1629), y 1714.

Los ejemplares fueron capturados preferentemente en pozas intermareales removiendo piedras y rocas, aunque el ejemplar de la Estación 18 se capturó con red arrastrada en la orilla arenosa de la playa, junto con un nutrido grupo de otras especies (Tabla 1). Los tamaños corresponden en parte, a individuos adultos, aunque no podría asegurarse la ausencia de inmaduros, entre las menores tallas registradas. La especie ocupó el sexto lugar en número de individuos, en el total de la muestra y es la que estuvo presente en un mayor número de estaciones de muestreo (Tabla 1).

Calliclinus nudiventris Cervigón & Pequeño, 1979.

16 ej., entre 38 y 88 mm LE, Estaciones 3, 7, 8, 14 y 18, capturados entre el 10 septiembre 1991 y 31 julio 1992; catalogados

respectivamente como IZUA-PM-1623, 1395 y 1407, 1508, 1637 y 1500.

En todos los casos se trató de capturas en pozas intermareales con piedras. Por los tamaños, se trata de un conjunto compuesto principalmente por adultos. Se ha señalado que la especie probablemente no supere los 130 mm LT. Las características de los sitios de captura coinciden con lo descrito en la literatura (Cervigón, Pequeño & Moreno, 1979).

Myxodes cristatus Valenciennes, 1836.

80 ej., entre 44 y 119 mm LE, Estaciones 4, 7, 8, 12, 13, 14 y 18; capturados entre el 4 septiembre 1987 y 31 julio 1992; catalogados respectivamente como IZUA-PM-1615, 1698 y 1601, 1514 y 1563, 1504, 1516, 1635 y 1509.

Todos los ejemplares se obtuvieron en fondos con piedras y rocosos. Los tamaños indican preferentemente individuos adultos. Entre los peces de la Familia Clinidae fue la especie más abundante.

Myxodes viridis Valenciennes, 1836.

39 ej., entre 39 y 91 mm LE, Estaciones 4, 7 y 12; capturados entre el 10 septiembre 1991 y 1 agosto 1992; catalogados respectivamente como IZUA-PM-1620 y 1636, (Est. 7: 1391, 1406 y 1425) y 1398.

Al igual que *M. cristatus*, todos los ejemplares se capturaron en pozas con fondo pedregoso y rocoso. Sin embargo las tallas, comparadas con la especie anterior son inferiores. La mayoría son adultos, aunque los más pequeños pudiesen ser inmaduros.

Myxodes sp.

1 ej., 8 mm LE, Estación 20, capturados el 21 noviembre 1991, IZUA-PM-1744.

Se trata de un ejemplar muy pequeño, que no pudo ser determinado taxonómicamente por la misma razón. En todo caso, debería pertenecer a una de las dos especies ya tratadas. El ejemplar fue capturado con red de malla fina de orilla, en una playa con fondo arenoso, en la estación más alejada del océano abierto. De todos los ejemplares del género, es el que se presentó más hacia el oriente.

Ophiogobius jenynsi Hoese, 1976.

17 ej., entre 33 y 57 mm LE, Estaciones 7, 8, 10, 11 y 12; capturados entre 26 septiembre 1987 y 10 junio 1992; catalogados respectivamente como IZUA-PM-1604, 1606, 1379, 1388 y 1506.

Todos los ejemplares fueron capturados en fondo de piedras y rocas, principalmente con red de mano. Es una especie de talla pequeña, de modo que probablemente los ejemplares capturados son adultos.

d) Aspectos de su distribución y ciclos de vida en relación con este estudio.

La composición taxonómica muestra un alto número de especies reconocidas como intermareales y submareales. Es el caso de *Aphos porosus*, *Gobiesox marmoratus*, *Leptonotus blainvillanus*, *Agonopsis chiloensis*, *Prolatius jugularis*, *Pinguipes chilensis*, *Sindoscopus australis*, *Eleginops maclovinus*, *Patagonotothen canina*, *P. cornucola*, *P. tessellata*, *Hypsoblennius sordidus*, *Triperygion cunninghami*, *Calliclinus geniguttatus*, *C. nudiventris*, *Myxodes viridis*, *M. cristatus* y *Ophiogobius jenynsi*, es decir, 18 del total de las 28 especies reconocidas (64,3 %). Otras especies son reconocidas como pelágicas neríticas y oceánicas, como *Clupea (S.) bentincki*, *Sardinops sagax*, *Engraulis ringens* y *Normanichthys crockery*, o bien de

estuarios, como *Galaxias maculatus* y *Austromeniidia laticlavia*, seis especies que conforman el 21,4 % del total. Otras especies son reconocidas como demersales o bentónicas marinas, que viven en la plataforma continental, como es el caso de *Macrouromus magellanicus*, *Genypterus chilensis*, *Galaxias maculatus* y *Congiopodus peruvianus*, que suman el 14,3 % del total.

De todas las especies, sólo *Galaxias maculatus* es también un reconocido habitante de lagos y ríos. Especie con rasgos estuariales, previamente registradas en esos ambientes, son *Austromeniidia laticlavia*, *Leptonotus blainvillanus*, *Eleginops maclovinus*, *Patagonotothen cornucola* e *Hypsoblennius sordidus*. Ello no implica que otras, como *Congiopodus peruvianus*, *Aphos porosus*, *Agonopsis chiloensis* y algunos nototénidos no entren en estuarios por determinados períodos. Al menos uno de los autores (G. Pequeño), ha observado adultos de *Aphos porosus* en actitud de criar en la orilla arenosa del estuario del río Valdivia, a 15 cm de profundidad y también ha encontrado juveniles de *Congiopodus peruvianus* entre algas del estuario. El resto, que son la mayoría de las especies, al menos en sus estados adultos, son marinas.

Por otro lado, 14 especies (50 % del total) estuvieron representadas por individuos juveniles solamente. Entre ellas deben destacarse *Macrouromus magellanicus*, *Genypterus chilensis*, *G. maculatus* y *Congiopodus peruvianus*, que cuando adultos viven en la plataforma continental (Pequeño, 1975). Otras 7 especies (25 %) estuvieron representadas sólo por adultos y se trata de especies típicas del sector inter y submareal (*Patagonotothen canina*, *P. tessellata*, *Ophiogobius jenynsi*, *Hypsoblennius sordidus*, *Myxodes cristatus*, *Aphos porosus* y *Sindoscopus australis*. Las otras especies, el

25 % restante, estuvo representado por individuos principalmente adultos, pero con presencia de juveniles (*Calliclinus geniguttatus*, *C. nudiventris*, *Gobiesox marmoratus* y *Pinguipes chilensis*) y por individuos principalmente juveniles, pero con una proporción minoritaria de adultos (*Myxodes viridis*, *Patagonotothen cornucola*, y *Tripterygion cunninghami*). Este grupo está constituido por especies que desarrollan toda su vida en las áreas inter y submareales. Algunas han sido encontradas como habitantes comunes de bancos artificiales del molusco *Mytilus chilensis* Hupé, 1854 y también en algas estuariales *Gracilaria verrucosa* (Hudson) Papenfuss, 1950, en la región de Chiloé (Pequeño 1987, 1989). De ellas, la única que incursiona a mayor profundidad y que puede ser capturada en la plataforma continental somera es *Pinguipes chilensis*.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

La composición de la ictiofauna intermareal de Llanquihue muestra, como era de esperar, un importante número de especies de las Familias que también tipifican esa zona en otras regiones, como por ejemplo, Batrachoididae, Gobiesocidae, Agonidae, Dactyloscopidae, Nototheniidae, Blenniidae, Tripterygiidae, Labrisomidae, Clinidae y Gobiidae. Entre las especies, destaca *Eleginops maclovinus*, por su mayor abundancia relativa. También aparece como la especie más común de su Familia desde Llanquihue al norte (Pequeño 1981).

Sin embargo, ha sido novedoso encontrar especies de Familias que no habitan el sector intermareal, al menos en su estado adulto, como ocurre con Clupeidae, Engraulidae, Macrouonidae, Ophidiidae, Atherinidae, Congiopodidae, Normanichthyidae, Malacanthidae y Pinguipedidae. Particularmente, interesa la presencia de juveniles de

Genypterus chilensis, *G. maculatus* y *Macrouronus magellanicus*, cuyos adultos son objetos de las pesquerías en profundidades que van desde 30 m hasta más de 500 m, en general. Al margen que respectivos adultos superan, también generalmente, los 400 mm LE.

En las pozas intermareales de Llanquihue estos juveniles se suman a otros que llegaron a constituir el 50 % del total de especies. De allí que deba destacarse a este habitat como cobijo para estados iniciales de desarrollo de muchas especies, que no sólo importan directamente a intereses humanos, sino también constituyen eslabones importantes en la trama de la vida marina. Lo más probable es que esta notable condición de criadero natural, se extienda a otras regiones costeras, incluyendo estuarios, como ya se ha descrito (Fischer 1963, Pequeño 1981).

A lo anterior debe agregarse que la mayoría de aquellas especies en las cuales se encontraron adultos, son reconocidas como de hábitos inter y submareales (por ej., *Patagonotothen canina*, *P. tessellata*, *Ophiogobius jenynsi*, *Hypsoblennius sordidus*, *Myxodes cristatus*, *Aphos porosus* y *Sindoscopus australis*) y que, entre las que se vieron representadas por juveniles y adultos simultáneamente, también encontramos que son del mismo tipo de hábitos (*Myxodes viridis*, *Calliclinus geniguttatus*, *C. nudiventris*, *Gobiesox marmoratus*, *Patagonotothen cornucola*, *Tripterygion cunninghami* y *Pinguipes chilensis*). Esto estaría indicando que, muy probablemente desarrollan todo su ciclo de vida en relación con la zona intermareal.

En cuanto a la riqueza de especies según el índice de Margalef, los resultados pueden ser el producto de la gran influencia que ejerce el número de individuos por especie, en el cálculo de los índices. Aún cuando

la cuarta agrupación de estaciones D, la más oriental, presenta el mayor número de especies, su índice es el segundo más bajo (Tabla 2).

Tabla 2. Índice de diversidad de Margalef (de riquezas de especies según Magurran, 1989).

Grupo de Est.	S-1	N	ln N	Dmg
A	9	217	5,37989	1,67
B	16	1212	7,10003	2,25
C	13	271	5,60212	2,32
D	18	6133	8,72144	2,06

El análisis de los individuos, por especies, permite también hacer algunos alcances, como los que continúan. Sobre *Clupea* (*S*) *bentincki*, la cual presentó solamente ejemplares juveniles, la longitud a la primera madurez sexual en la zona de Talcahuano, se ha determinado entre 100 y 110 mm LT (Boré y Martínez 1980), en cambio para *Sardinops sagax*, esos mismos autores señalaron que la longitud a la primera madurez, en la zona de Antofagasta, se ha estimado en 240 mm, razón por la cual pensamos que nuestros ejemplares son inmaduros, pese a la diferencia latitudinal de la captura. Igualmente, Boré y Martínez (Op. Cit.), señalaron que la primera madurez de *Engraulis ringens* ocurre entre 115 y 125 mm LT. En tanto que *Galaxias maculatus* puede ser referido a individuos juveniles en las etapas II, III y IV de desarrollo, de acuerdo con Fischer (1963). Pero, en el caso de *Macrouonus magellanicus*, cuyos adultos son reconocidos como demersales y bentónicos en la plataforma continental del sur de Sudamérica, alcanzando profundidades de 400 m (Pequeño & Moreno 1979), ha sido sorprendente el encuentro de ejemplares tan pequeños como los ya mencionados, en la zona intermareal. Algo similar al caso anterior ocurre con *Genypterus chilensis*, cuyos adultos son conocidos en

fondos rocosos de la plataforma continental, hasta profundidades probables de 250 m (Pequeño & Moreno 1979).

De acuerdo con las fases de desarrollo sugeridas por Fischer (1963), los ejemplares de *Austromeniidia laticlavata* estarían entre las etapas II (larvas mayores) y IV (juveniles pequeños), en tanto que los antecedentes encontrados sobre el "pez aguja" *Leptonotus blainvillanus* concuerdan con otros ya publicados (Cárdenas & Pequeño 1988). Por otro lado, *Congiopodus peruvianus*, que ha sido observado con frecuencia en sectores estuariales por los autores de este trabajo, también ha sido capturado a 45 m de profundidad, en la plataforma poco profunda, frente a Puerto Saavedra (Pequeño 1975), mientras que el "acorazado" *Agonopsis chilensis*, había sido registrado anteriormente con individuos de tamaño relativamente grandes, provenientes de muestreos submareales entre Chiloé y Los Chonos (Navarro & Pequeño 1979).

Aunque *Normanichthys crockeri* fue capturada en la estación más distante del océano abierto, hay antecedentes recientes de la captura de adultos en aguas superficiales del Canal de Tenglo, frente a Puerto Montt (Vegas & Pequeño 1973). Por otro lado, esta misma especie fue registrada con individuos adultos, en pescas exploratorias sobre la plataforma continental frente a Corral, costa de Valdivia, aproximadamente a 68 m de profundidad (Pequeño 1975).

Los ejemplares de "blanquillos", *Protilus jugularis*, son de pequeño tamaño comparados con los datos de Boré y Martínez (1980), quienes señalan que la especie alcanza tallas de 350-400 mm LT, en su forma adulta. A su vez, los ejemplares de *Sindoscopus australis* fueron de tamaño menor que una hembra de 89.8 mm LT, ovígera, regis-

trada en la costa de Valdivia, a 8 m de profundidad (Pequeño 1975).

El "róbalo", *Eleginops maclovinus*, la especie con mayor número de individuos en todo el estudio, mostró tallas con total predominancia de juveniles menores, que permiten reconocer representantes de los grupos de talla I (0 a 50 mm LT), II (51 a 100 mm LT) y III (101 a 150 mm LT), de acuerdo con Fischer (1963). No ha sido novedad la captura de este alto número de juveniles de "róbalo", especie que había sido encontrada en situaciones similares en las riberas estuariales del río Lingue, Valdivia (Pequeño 1981). Otra especie de nototénido, *Patagonotothen canina*, estuvo representada por sólo un ejemplar sobre el cual por su talla, resulta difícil diagnosticar si ha tenido alguna maduración sexual, aunque otras especies del mismo género como *P. cornucola*, común en el área, a la misma talla y otras menores, es ya un adulto que los autores de este trabajo han observado cuidando oviposturas. En todo caso, *P. canina* ha sido capturada en el extremo sur hasta 200 mm LT, con redes de arrastre (Norman 1937). Cabe señalar que *P. cornucola* parece ser la especie más abundante de su género en litorales inter y submareales de Chiloé, Los Chonos y también esta costa de Llanquihue. Otra especie congénérica *P. tessellata* se capturó en un lugar cercano al límite norte de distribución conocido (Nybelin 1969; Navarro & Pequeño 1979).

El género *Calliclinus*, aquí representado por las dos especies que posee, amerita recordar que en la costa de Valdivia se encontró una hembra de *C. geniguttatus* de 82 mm LE, ovigera, en tanto que también se han capturado ejemplares hasta de 325 mm LT en esa misma costa (Cervigón, Pequeño Moreno 1979). En relación con *C. nudiventris*, esos mismos autores han dicho que la especie probablemente no supere los 130 mm LT, al

paso que podemos agregar que los sitios de captura reconocidos en este estudio coinciden con lo descrito por ellos.

Desde otro ángulo, se ha supuesto que la costa de Llanquihue, a medida que se aleja del océano abierto y penetra hacia Los Andes, debe perder paulatinamente el carácter marítimo, para tornarse más estuarial y limnética. Tal suposición se basa en estudios oceanográficos anteriores, que muestran la existencia de claras gradientes en el sentido este-oeste (Robles 1969). El presente estudio corrobora la idea de una gradiente en la composición de especies de la ictiofauna litoral de Llanquihue, yendo en la misma dirección, es decir, alta salinidad en el primer sector de este estudio, hasta baja salinidad en el cuarto. Debe señalarse que en tal gradiente, además de variar la composición específica, también varía sustancialmente (D), encuentran su máxima expresión numérica *Eleginops maclovinus*, *Patagonotothen cornucola*, *Galaxias maculatus* y el ítem denominado *Patagonotothen* spp., así como aparecen por única vez representados, pero con números también destacados *Normanichthys crockeri*, *Sardinops sagax* y *Macrouonus magellanicus*.

Aún cuando el número de muestras fue alto y exhaustivo, los autores piensan que nuevos muestreos deberían aumentar el número de familias y especies. En otras zonas intermareales vecinas, se ha capturado peces de la Familia Bovichthyidae, como *Bovichthys chilensis* Regan, 1913 (Navarro & Pequeño 1979, Pequeño 1982, Pequeño & Inzunza 1987) y *Cottoperca gobio* (Günther 1861), que apareció en otra expedición en la misma estación 16, Piedra Azul (Nybelin 1969).

Entre estos comentarios, puede también agregarse que algunas de las especies

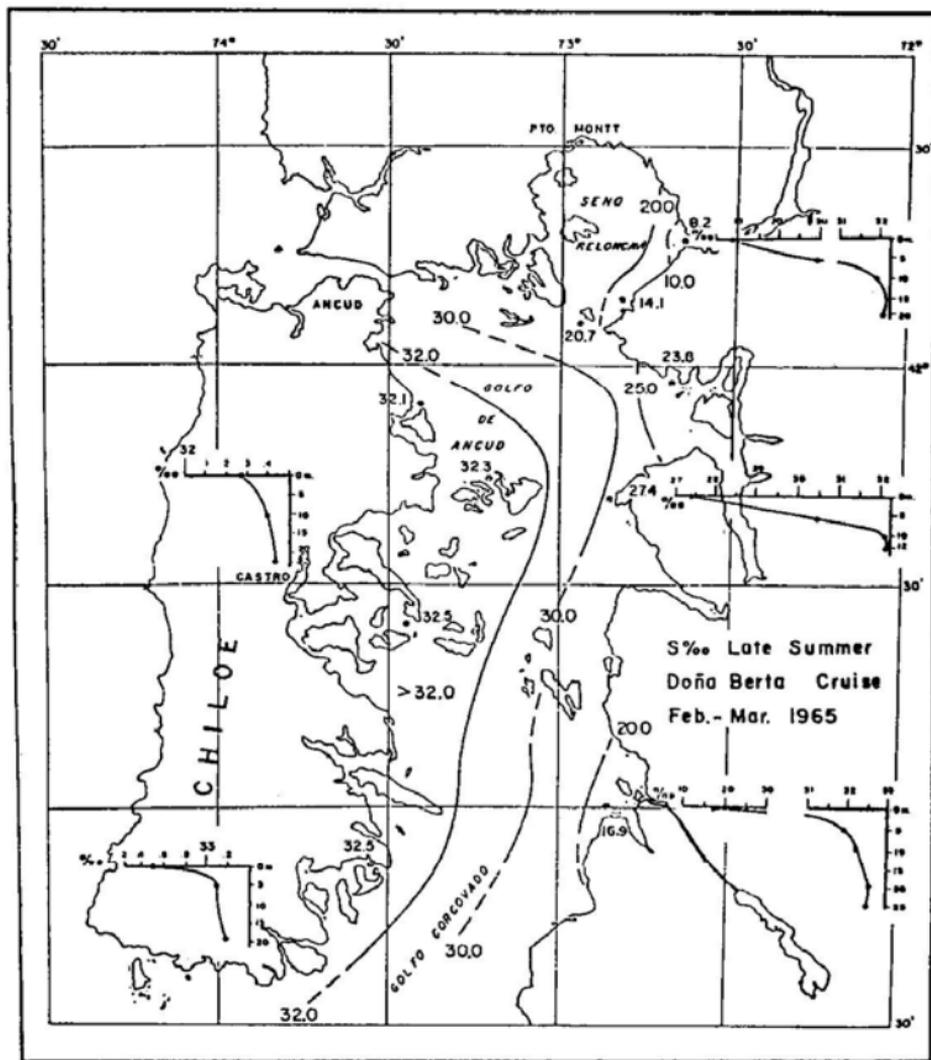


Fig. 6 Distribución de salinidades superficiales en la zona interior de Chiloé, incluyendo el área de estudio (Tomado de Robles 1969).

han sido encontradas como habitantes comunes de bancos artificiales del molusco *Mytilus chilensis* Hupé, 1854 y también entre algas estuariales "pelillo", *Gracilaria verrucosa* (Hudson) Papenfuss, 1950, en la región de Chiloé (Pequeño 1987 & 1989).

En términos breves, el estudio permite concluir que:

1. Existe una gradiente en la composición específica de la ictiofauna intermareal de Llanquihue, en el sentido este-oeste, que puede estar determinada por las condiciones de salinidad y también otras variables, como por ejemplo la temperatura, en el mismo gradiente, lo cual concuerda con algunas evidencias de gradientes físico-químicos de las aguas en el mismo sentido (Robles 1969) (Fig.6) y concuerda con la hipótesis de trabajo.

2. La zona intermareal de Llanquihue no sólo aloja especies conocidas típicamente en ese sector, sino también otras que viven a mayor profundidad en su estado adulto.

3. La zona intermareal señalada, además de presentar especies que le son propias, en diferentes tamaños, también presenta juveniles de otras especies que probablemente en sus estados de vida iniciales necesitan desarrollarse allí. En tal sentido, esa zona intermareal asumiría un rol de criadero natural, con trascendentales consecuencias para ella misma y también para el resto del sistema marino adyacente.

4. Lo encontrado en la costa de Llanquihue probablemente se repite con analogías, en el resto de los canales australes, mostrando un gradiente de mayor a menor maritimidad, a medida que las aguas penetran hacia el continente. Tomando en cuenta que los canales australes presentan una topografía con innumerables analogías con la costa de Llanquihue, probablemente estos resultados encuentren también otras analogías en estudios futuros, demostrando que la maritimidad se pierde, desde la costa abierta de los archipiélagos hacia aguas cada vez más continentales, con las consecuencias del caso en la composición ictiofaunística.

AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen la colaboración de Walter Fischer (FAO, Roma); Jaume Rucabado y Domingo Lloris (Instituto Ciencias del Mar, Barcelona); León Matamala M. y Héctor Toledo (Instituto de Zoología Universidad Austral de Chile). Este trabajo es un resultado parcial de los Proyectos COSABO-2, apoyado por el Programa de Cooperación con Iberoamérica de España y S-90-26 de la Universidad Austral de Chile.

LITERATURA CITADA

- Boré, D. & C. Martínez. 1980. Catálogo de recursos pesqueros, Chile. Sin compaginar. Instituto de Fomento Pesquero, Santiago.
- Brattstrom, H. 1990. Intertidal ecology of the northernmost part of the Chilean archipelago. Report N° 50 of the Lund University Chile Expedition 1948-49. Sarsia 75:107-160.
- Brattstrom, H. & E. Dahl. 1951. General account, Lists of stations, hydrography, Report N° 1 of the Lund University Chile Expedition 1948-49. Lunds Universitets Arsskrift.N.F.Avd 2Bd.46, Nr 8:1-88.

- Brattstrom; H. & A. Johanssen. 1983. Ecological and regional zoogeography of the marine benthic fauna of Chile. Report N° 50 of the Lund University Chile Expedition 1948-49. *Sarsia* 68:289-339.
- Cardenas, T & G. Pequeño. 1988. Dimorfismo sexual, huevos y larvas "aguja de mar" *Leptonotus blainvillanus* (Eydoux & Gervais, 1837) (Osteichthyes, Syngnathidae). *Biología Pesquera*, 19:27-38.
- Cervigon, F.; Pequeño G. & C. Moreno. 1979. Descripción de *Calliclinus nudiventris* nov. sp. y notas adicionales sobre *C. geniguttatus* (Pisces: Clinidae) de Chile. *Medio Ambiente*, 4(1):40-50.
- De Buen, F. 1960. Los peje-sapos (Familia Gobiesocidae) en Chile. *Revista de Biología Marina, Valparaíso*, 10(1, 2 y 3): 69-82.
- Dice, L.R. 1962. *Natural communities*. The University of Michigan Press, 547 pp., Ann Arbor.
- Fischer, W. 1963. Die Fische des Brackwassergebietes Lenga bei, Concepción (Chile). *Internationale Revue Gessamten Für Hydrobiologie*, 46:419-511.
- Fischer, W. & J.C. Hureau. 1985. FAO species identification sheets for fishery purposes. Southern ocean (Fishing Areas 48, 58 y 88) (CCLAM Convention Area). Prepared and published with the support of the Commission for the Conservation of the Antarctic Marine Living Resources, Rome FAO, 2.471 pp.
- Fowler, H.W. 1951. Analysis of the fishes of Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* (1947-49), 51-53:263-326.
- López, R.B. 1964. Problemas de la distribución geográfica de los peces marinos suramericanos. *Boletín Instituto Biología Marina, Mar del Plata*, 7:557-62.
- Magurran, A. 1989. *Diversidad ecológica y su medición*. Primera Edición, Ediciones Vedral, 200 pp., Barcelona.
- Mann, G. 1954. *La vida de los peces en aguas chilenas*. Instituto de Investigaciones Veterinarias, Universidad de Chile, 343 pp., Santiago.
- Navarro, J. & G. Pequeño. 1979. Peces litorales de los archipiélagos de Chiloé y Los Chonos, Chile. *Revista de Biología Marina, Valparaíso*, 16(3):205-309.
- Norman, J.R. 1937. *Coast Fishes, Part II. The Patagonian Region*. *Discovery Reports*, 16: 1-150.
- Nybelin, O. 1969. Subantarctic fishes from southern Chile. Report 45 Lund University Chile Expedition 1948-49. *Sarsia*, 38:108-120.
- Pequeño, G. 1975. Peces del crucero Merluza V efectuado con el B/C "Carlos Darwin" entre Corral y Coquimbo, enero-febrero de 1970. *Boletín Museo Nacional de Historia Natural, Chile*, 34:227-232.
- Pequeño, G. 1976. Nuevos antecedentes sobre *Notothenia microlepidota* Hutton (Teleostomi: Nototheniidae). *Museo Nacional de Historia Natural, Chile, Noticiario Mensual*, 2(241):5-8.
- Pequeño, G. 1978. Doce nuevos registros de peces para la costa de Valdivia, Chile y su alcance ictiogeográfico. *Revista Comisión Permanente Pacífico Sur*, 9:109-126.

- Pequeño, G. 1981. Peces de las riberas estuariales del río Lingue, Chile. Cahiers de Biologie Marine, **22**:141-163.
- Pequeño, G. 1982. Aspectos sobre la distribución geográfica de algunos peces del litoral de Chile central. Actas VIII Congreso Latinoamericano de Zoología, Mérida, Venezuela, **2**:1045-1415.
- Pequeño, G. 1984. Peces marinos comunes de Valdivia. Universidad Austral de Chile. Imprenta y Editorial Alborada, 62 pp., Valdivia.
- Pequeño, G. 1987. Observations sur l'ichtyofaune des champs d'algues à *Gracilaria verrucosa* (Hudson) Papenfuss, 1950 de l'embouchure des rivières Quempillén et Pudeto (Chili). Cahiers de Biologie Marine, **28**:361-365.
- Pequeño, G. 1989. Fishes found within *Mytilus chilensis* Hupé, 1854 culturing suspended pouches. Medio Ambiente **10**(2):5-10.
- Pequeño, G. & A. Inzunza. 1987. Variabilidad intraespecífica y estatus sistemático del "torito" *Bovichthys chilensis* Regan, 1913 (Osteichthyes, *Bovichthys chilensis* Regan, 1913 (Osteichthyes, Bovichthyidae) en Valdivia. Boletín Sociedad de Biología de Concepción, **58**:127-139.
- Pequeño, G. & C. Moreno. 1979. Peces, pp. 85-127, In: S. Lorenzen, C. Gallardo, C. Jara, E. Clasing, G. Pequeño & C. Moreno. Mariscos y peces de importancia comercial en el sur de Chile. Universidad Austral de Chile, 131 pp., Valdivia.
- Pickard, G.L. 1971. Some physical oceanographic features of inlets of Chile. Journal Fisheries Research Board of Canada, **28**:1077-1106.
- Robles, F. 1969. Descripción general de las condiciones oceanográficas en aguas chilenas. Instituto de Fomento Pesquero, 104 pp., Santiago.
- Rohlf, F.J. 1990. NTSYS-pc. Numerical taxonomy and multivariate analysis system. Version 1.60. Exeter Software, 115 pp., New York.
- Vegas, E. & G. Pequeño. 1993. Contribución al conocimiento biológico de *Normanichthys crickeri* Clark, 1937 (Osteichthyes, Scorpaeniformes). Revista de Biología Marina, Valparaíso, **28**(1):1-36.