

Patrones de abundancia, composición trófica y distribución espacial del ensamble de peces intermareales de la zona centro-sur de Chile

Abundance, trophic composition and spatial distribution of the intertidal fish assemblage of South-central Chile

PABLO A. QUIJADA & CRISTIAN W. CACERES M¹

¹Universidad Católica de la Sma. Concepción. Facultad de Ciencias. Casilla #297. Concepción, e-mail ccaceres@david.ucsc.cl

RESUMEN

En las costas de la zona centro-sur de Chile se han realizado una serie de estudios relacionados con la biología de los peces pelágicos de importancia económica. Por el contrario, el conocimiento acerca de los peces litorales es escaso. En el presente trabajo, se estudiaron los patrones de abundancia, distribución y composición trófica del ensamble de peces que habitan en el intermareal rocoso de la costa de la Octava Región. Esta zona fue muestreada periódicamente entre septiembre de 1998 y enero de 1999. Se capturaron un total de 374 individuos pertenecientes a 13 especies y 8 familias. La especie más abundante en esta zona fue el pejesapo *Gobiesox marmoratus* (Gobiesocidae) seguido de *Calliclinus geniguttatus* (Labrisomidae), las que en conjunto aportaron el 54 % al número total de peces encontrados. Las restantes especies pertenecieron a las familias Blenniidae, Labrisomidae, Clinidae, Bovichthyidae, Tripterygiidae, Ophiidae y Nototheniidae. La presencia de ejemplares en estado juvenil, principalmente de *G. marmoratus*, indica que estas áreas son muy importantes como zonas de reclutamiento. El análisis trófico indica que este ensamble se compone en su mayoría de especies carnívoras que se alimentan principalmente de crustáceos y gastrópodos, con la excepción de los blénidos *Scartichthys viridis*, el cual es herbívoro, e *Hypsoblennius sordidus* que presenta una dieta de tipo omnívora.

Palabras clave: Peces intermareales, áreas de reclutamiento, ecología trófica, distribución.

ABSTRACT

On the coast of South-central Chile, a number of studies have been undertaken focusing on the biology of economically important pelagic fishes. In contrast, the knowledge of coastal fishes is scarce. In the present study, we analysed the patterns of abundance, distribution and trophic composition of the intertidal fish assemblage that inhabits rocky intertidal areas along the coast of the Eighth Region. This zone was sampled periodically between September 1998, and January 1999. A total of 374 individuals belonging to 13 species and 8 families were captured. The clingfish *Gobiesox marmoratus* (Gobiesocidae) was the most abundant species in this zone followed by *Calliclinus geniguttatus* (Labrisomidae), which together made up 54 % of the total number of fish found. The remaining species belonged to the families Blenniidae, Labrisomidae, Clinidae, Bovichthyidae, Tripterygiidae, Ophiidae and Nototheniidae. The presence of juvenile individuals mainly *G. marmoratus*, indicate that the rocky intertidal areas are very important zones for recruitment. The trophic analysis of this assemblage showed that the majority of the species studied are carnivores that feed principally on gastropods and crustaceans, with the exception of the herbivorous *Scartichthys viridis*, and the omnivorous *Hypsoblennius sordidus*.

Key Words: Intertidal fishes, nursery areas, trophic ecology, distribution.

INTRODUCCION

La zona intermareal representa una rica fuente de alimento y refugio para una amplia variedad de organismos, los cuales deben soportar frecuentes e importantes fluctuaciones ambientales tanto diaria como estacionalmente (Gibson 1988, Horn & Gibson 1988). Dentro de los organismos que están presentes en este ambiente, los peces repre-

sentan uno de los componentes más abundantes del intermareal rocoso en zonas templadas (Gibson, 1982).

No obstante la abundancia de la fauna íctica intermareal en las zonas templadas, solo en las últimas décadas se han realizado estudios exhaustivos sobre la biología y el rol que desempeñan los peces en la organización y estructura de las comunidades intermareales (Ojeda & Muñoz

1999). Además, diversos estudios han señalado que, en general, los ensambles de peces son altamente persistentes en el tiempo (Grossman 1982, Beckley 1985, Collette 1986). Por otra parte, se conoce ampliamente la composición taxonómica y los patrones espaciales y temporales de abundancia de las especies presentes en estas áreas, particularmente en las costas de California (Yoshiyama 1981, Kotrschal & Thomson 1986, Barry & Ehret 1993) y Sudáfrica (Bennett & Griffiths, 1984).

Característicamente, la ictiofauna de la zona intermareal está compuesta por especies residentes y especies transitorias, las cuales difieren en una gran variedad de rasgos, desde la forma del cuerpo hasta su conducta y fisiología (Gibson 1982). Los peces intermareales residentes están constituidos mayoritariamente por especies bénticas las cuales pasan toda su vida en este ambiente, mientras que las especies transitorias visitan la zona intermareal principalmente tanto en períodos de marea alta como en épocas reproductivas habitando, sin embargo, la mayor parte de su ciclo vital en la zona submareal (Gibson, 1999). Existen además especies transitorias que ocupan la zona intermareal solo en una etapa de su vida, frecuentemente como juveniles, por lo que estos ambientes se consideran como importantes zonas de reclutamiento para algunas especies (Zander et al. 1999).

En Chile, el conocimiento de la fauna de peces presente en los roqueríos y pozas litorales es limitado, siendo la mayor parte de estos referidos a aspectos taxonómicos de una o más especies (Stephens & Springer 1974, Oyarzún & Pequeño 1989, Williams 1990). En el último tiempo Varas & Ojeda (1990), Stepien (1990), Muñoz & Ojeda (1997, 1998) y Ojeda & Muñoz (1999) han considerado aspectos ecológicos de los ensambles litorales, como dieta, relaciones biogeográficas y diversidad. Sin embargo estos trabajos han sido realizados en su totalidad en las áreas litorales de Chile central. En la zona centro sur de Chile, existen una serie de estudios ecológicos y biológicos pesqueros relacionados principalmente con los peces pelágicos y bentónicos de importancia económica, como merluzas, congrios y anchovetas (Silva & Stuardo 1985). Por el contrario, el conocimiento de los peces litorales es escaso, existiendo solo algunas investigaciones en este tema, los cuales apuntan en su gran mayoría solo a aspectos taxonómicos (Pequeño & López 1977, Cervigón et al. 1979).

Por este motivo es necesario conocer la estructura del ensamble de peces intermareales por medio de la identificación y análisis de los patrones de abundancia, distribución y composición

trófica. Este último enfoque ha jugado un rol fundamental en estudios de vertebrados y ha sido empleado en ensamble de peces litorales en aguas templadas (Kotrschal & Thomson 1986, Muñoz & Ojeda 1998).

Los objetivos de este trabajo son 1) determinar los patrones de abundancia y distribución del ensamble de peces litorales en dos localidades de la VIII Región, 2) caracterizar los patrones tróficos de las especies pertenecientes al ensamble de peces intermareales, y 3) determinar el grado de asociación espacial y de sobreposición dietaria entre las especies ícticas presentes en el ensamble.

MATERIALES Y METODOS

Los individuos fueron recolectados entre los meses de septiembre de 1998 y enero de 1999, de pozas del intermareal rocoso en períodos de mareas bajas, en las localidades de Merquiche y Burca (36° 32' S; 72° 55' O) ubicadas a 55 Km al norte de la ciudad de Concepción (VIII Región). Se muestreo un total de 14 pozas, 5 ubicadas en el intermareal alto, 6 en el intermareal medio y 3 en el intermareal bajo, cubriendo aproximadamente 3 Km de línea costera. Las pozas en su mayoría estaban constituidas por sustrato rocoso con una profundidad promedio de 0,43 m, presentando un 60% de cobertura algal, mayoritariamente representadas por algas Clorófitas (Ulvales) y Rodófitas (Gelidiales, Ceramiales y Gigartinales). La recolección de ejemplares se realizó mediante el uso de una solución anestésica de Benzocaína (Veterquímica S.A.) y redes de mano. Todos los especímenes capturados fueron colocados en bolsas plásticas, etiquetados y trasladados al laboratorio, donde fueron congelados para su análisis posterior. Cada individuo fue pesado ($\pm 0,1$ g) y medida su longitud total (LT) ($\pm 1,0$ mm). Posteriormente se le extrajo el tracto digestivo desde el esófago hasta el ano, el cual fue preservado en una solución de alcohol al 70%. Para su análisis, los contenidos fueron depositados en una cápsula Petri, separados e identificados al nivel taxonómico más bajo posible, con ayuda de una lupa estereoscópica. Se confeccionaron curvas de diversidad trófica acumulada para determinar el tamaño muestral mínimo para cada especie (Kotrschal & Thomson 1986), determinándose un tamaño de muestra adecuado entre 10 y 35 individuos para las especies analizadas. Los ítem presa fueron secados en papel absorbente y pesados ($\pm 0,001$ g) (W) para cada categoría alimentaria correspondiente a cada uno de los individuos de cada especie. La diversidad dietaria de cada espe-

cie fue estimada usando el índice de diversidad de Shannon-Wiener (H') y el índice de Homogeneidad (J') (Krebs 1989).

El grado de sobreposición dietaria entre las especies componentes del ensamble intermareal, fue estimado mediante el índice de sobreposición de nicho de Pianka (1973), cuyos valores fluctúan entre 0 y 1 desde nula hasta completa similaridad dietaria en el uso de presas por un par de especies. El análisis fue basado en el porcentaje gravimétrico (% W) del número de individuos consumidos para cada categoría alimentaria, ya que de esta forma es posible comparar especies herbívoras, carnívoras y omnívoras. La matriz de sobreposición resultante fue sometida a un análisis de agrupamiento utilizando el método UPGMA, generando un dendrograma de similitud dietaria entre las especies de peces intermareales (Jacksic & Medel 1990). Con el objetivo de determinar la significancia estadística (95%) del dendrograma para diferenciar la existencia de gremios en el ensamble este fue sometido a una metodología de aleatorización (Bootstrap), utilizando el algoritmo RA4 el cual retiene al máximo la estructura dietaria de la matriz original, reorganizando aleatoriamente las frecuencias de utilización de

recursos para cada especie, solo entre los recursos que actualmente consume la especie, manteniendo la amplitud de nicho observada (Lawlor 1980, Winemiller & Pianka 1990).

Para evaluar el grado de asociación espacial entre las especies componentes del ensamble, se confeccionó un dendrograma de distancia euclidiana utilizando las abundancias de cada especie por poza muestreada. Para evaluar la validez estadística (95%) del dendrograma confeccionado, se le sometió a una metodología de aleatorización (Bootstrap) (Manly 1991).

RESULTADOS

Se capturó un total de 374 individuos de 13 especies, pertenecientes a 8 familias, los cuales fueron recolectados de 14 pozas del intermareal rocoso con un volumen aproximado de 0,054 a 0,38 m³ (Tabla 1). La especie más abundante con 132 individuos fue el pejesapo *Gobiesox marmoratus* Jenyns, 1842 (Gobiesocidae) seguido de *Calliclinus geniguttatus* Valenciennes, 1836 (Labrisomidae) con 70 peces recolectados, los que, en conjunto, aportan el 54 % al número total

TABLA 1

Lista de especies, número de individuos analizados (N) y tamaños de las especies de peces presentes en pozas intermareales de la zona centro-sur de Chile (EE = error estandar)

Species list, sample size (N) and body size of the fishes present in intertidal rockpools on the south-central coast of Chile (EE = standard error)

Especie	N (%)	Longitud total (mm)		Peso (g)	
		Media ± EE	Rango	Media ± EE	Rango
Blenniidae					
<i>Scartichthys viridis</i>	13 (3,47)	108 ± 23	14 – 315	11,7 ± 2,7	1,4 – 31,5
<i>Hypsoblennius sordidus</i>	9 (2,41)	93 ± 18	56 – 134	15 ± 7,2	2,6 – 32,1
Tripterygiidae					
<i>Helcogrammoides chilensis</i>	3 (0,80)	50 ± 3	47 – 53	1,6 ± 0,5	1,1 – 1,2
Labrisomidae					
<i>Auchenionchus microcirrhis</i>	6 (1,60)	70 ± 6	61 – 82	4,7 ± 1,30	2,2 – 6,6
<i>Auchenionchus variolosus</i>	17 (4,55)	88 ± 4	44 – 127	10,7 ± 1,60	1,1 – 29,5
<i>Calliclinus geniguttatus</i>	70 (18,72)	70 ± 4	80 – 141	7,7 ± 0,70	2,9 – 41,9
Clinidae					
<i>Myxodes viridis</i>	54 (14,44)	77 ± 3	37 – 117	3,80 ± 0,40	0,30 – 13
<i>Myxodes cristatus</i>	12 (3,21)	85 ± 10	26 – 126	5,50 ± 1,50	0,13 – 14,8
Bovichthyidae					
<i>Bovichthys chilensis</i>	54 (14,44)	56 ± 1	44 – 76	1,90 ± 0,10	0,70 – 4,6
Gobiesocidae					
<i>Gobiesox marmoratus</i>	132 (35,29)	59 ± 1	20 – 145	3,90 ± 0,40	0,12 – 55,5
<i>Sicyases sanguineus</i>	1 (0,27)	54	-	2	-
Ophidiidae					
<i>Genypterus chilensis</i>	1 (0,27)	205	-	57,40	-
Nototheniidae					
<i>Nothotenia sp.</i>	2 (0,53)	102	-	13,40	-
Total	374				

de peces capturados y el 57,2 % a la biomasa total de individuos, seguidas por *Bovichthys chilensis* Reagan, 1914 (Bovichthyidae) y *Myxodes viridis* Valenciennes, 1836 (Clinidae) (Tabla 1).

Otras 9 especies fueron capturadas en los muestreos, representando menos del 18% del número total de peces: *Scartichthys viridis* (Valenciennes, 1836), *Hypsoblennius sordidus* Bennett, 1828, *Auchenionchus variolosus* (Valenciennes, 1836) y *Myxodes cristatus* (Valenciennes, 1836). *Auchenionchus microcirrhis* Valenciennes 1836, fue recolectada en 3 oportunidades, mientras que *Helcogrammoides chilensis* (Cancino 1960) y una especie perteneciente a la familia Nothotheniidae, *Nothotenia sp.*, se encontró en 2 ocasiones, además dos especies, *Sicyases sanguineus* Müller & Troshel, 1843 y *Genypterus chilensis* (Guichenot, 1848), fueron capturadas en una sola ocasión. Por este motivo estas últimas 5 especies fueron consideradas como especies raras u ocasionales y no fueron consideradas en el estudio de la estructura trófica del ensamble.

El análisis del tamaño de los especímenes recolectados indica que las especies transitorias como *G. marmoratus* en su gran mayoría estaba presente en las pozas intermareales en un estado juvenil

con un promedio de $59 \pm 1,2$ mm de LT y de $3,9 \pm 0,4$ g de peso, mientras que en ambientes submareales es común encontrar individuos de un tamaño mayor (C. Cáceres, obs. personal). En contraposición a lo anterior, dentro las especies pertenecientes a la familia Blenniidae es posible encontrar tanto individuos adultos como juveniles, con un rango de talla de 14 a 315 mm de longitud total (Tabla 1).

Estructura espacial

El análisis del grado de asociación espacial indica que no existe ningún grado de asociación espacial estadísticamente significativo entre las especies presentes en el ensamble (Fig. 1).

Composición trófica

El ensamble de peces intermareales esta compuesto fundamentalmente por 6 especies carnívoras, una especie omnívora y una especie herbívora. En general, los grupos dietarios más importantes para los carnívoros fueron crustáceos bentónicos como isópodos (20,06 %), anfípodos

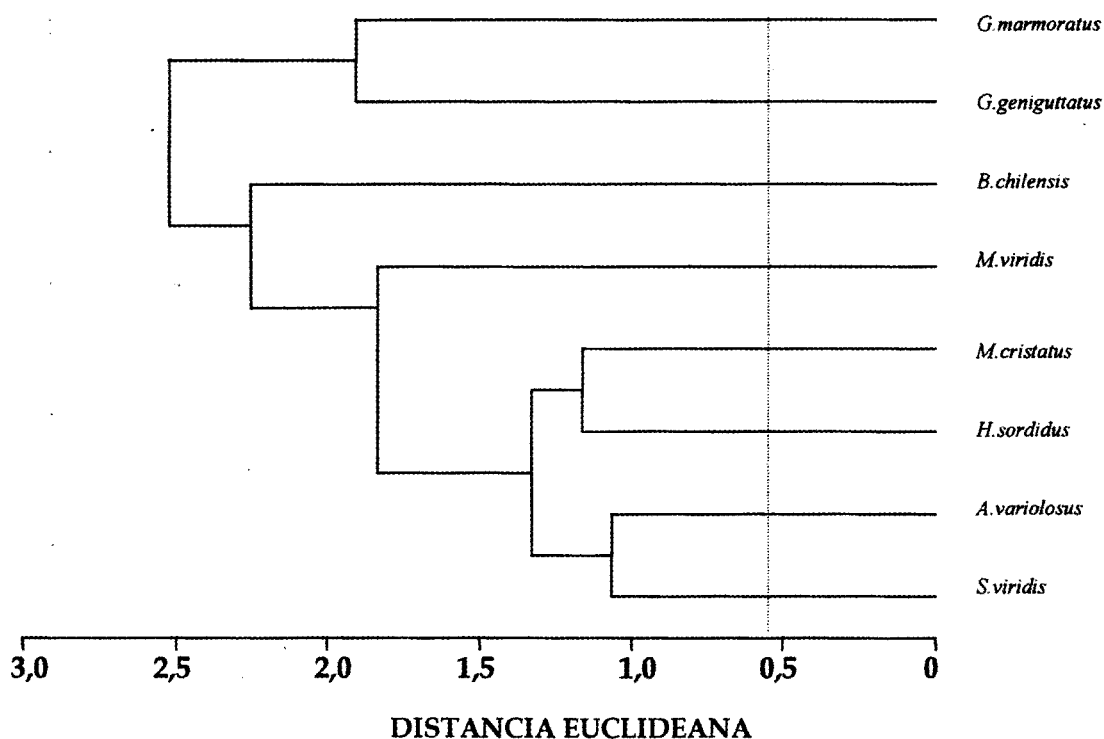


Fig. 1. Dendrograma de asociación espacial de los peces del ensamble de peces intermareales de la zona centro-sur de Chile. La línea segmentada señala la significancia estadística.

Dendrogram of spatial association of the intertidal fish assemblage of the coast of south-central Chile. The broken line shows the statistical significance.

(12,42 %) y crustáceos decápodos (36,48 %) (Tabla 2). Los moluscos gastrópodos fueron un ítem presa importante solo en algunas especies como *G. marmoratus* (61,35 %), mientras que los poliquetos representan un ítem de importancia en *M. viridis* (47,21 %)(Tabla 2). Los otros grupos dietarios representan un porcentaje menor como componente dietario de las especies intermareales (bivalvos 0,26 % e insectos 0,1%) . Solo una especie, *S. viridis*, presenta una dieta mayoritariamente a base de algas, principalmente clorófitas (*Enteromorpha sp.*, *Chaetomorpha sp.* y *Ulva sp.*), mientras que para *H. sordidus*, los ítemes mas frecuentes en su dieta fueron isópodos y algas verdes. El depredador más generalista ($H' = 2,08$) fue *M. viridis* seguido de *B. chilensis* ($H' = 1,65$) los cuales consumen una amplia variedad de organismos; el primero depreda principalmente sobre poliquetos pertenecientes a las familias Eunicidae y Nereidae mientras que el segundo lo hace sobre anfípodos del género *Hyale* sp. e isópodos como *Dynamenella sp.* y *Excirrolana sp.*

El análisis de sobreposición de nicho indica que existe algún grado de sobreposición dietaria para algunos pares de especies estudiadas (Tabla 3). Las especies *S. viridis* y *H. sordidus* presentan un grado de sobreposición baja con el resto de las especies estudiadas, *C. geniguttatus* y *A. variolosus*, y *B. chilensis* y *M. viridis* presentan

los valores más altos de sobreposición en relación con el resto de las especies, 0,99 y 0,85 respectivamente (Tabla 3).

El dendrograma de similitud dietaria obtenido basado en el coeficiente de sobreposición de Pianka (1973), muestra que las especies de peces analizadas pueden ser separadas en tres grupos (35 % de similitud), el primero incluiría 3 especies de hábitos microcarnívoros (*B. chilensis*, *M. cristatus* y *M. viridis*), el segundo 3 carnívoros activos (*G. marmoratus*, *C. geniguttatus* y *A. variolosus*) y el tercero incluiría una especie netamente herbívora (*S. viridis*) y una omnívora (*H. sordidus*) (Fig. 2).

DISCUSION

El ensamble de peces presente la zona intermareal de la costa centro sur de Chile muestra patrones característicos descritos anteriormente para este tipo de ambiente, como son la abundancia de individuos juveniles de varias especies, lo cual refuerza el supuesto de la ocupación de este hábitat como zona de reclutamiento para especies residentes durante su fase adulta en la zona submareal adyacente a estas áreas; y la presencia fundamentalmente de especies residentes pertenecientes a grupos taxonómicos característicos de esta zona en diversos lugares del mundo (e.g., Tripteriigidae, Clinidae) (Horn & Gibson 1988, Zander et al, 1999).

TABLA 2

Composición dietaria de especies de peces intermareales. La importancia de cada ítem es expresado como porcentaje gravimétrico (%W) en los estómagos. H' : Índice diversidad de Shannon-Wiener (H'); J : Equitabilidad, N = Tamaño muestral. (S.v. = *Scartichthys viridis*; H.s. = *Hypsoblennius sordidus*, A.v. = *Auchenionchus variolosus*; C.g. = *Calliclinus geniguttatus*; M.v. = *Myxodes viridis*; M.c. = *Myxodes cristatus*; B.ch. = *Bovichthys chilensis*; G.m. = *Gobiesox marmoratus*)

Dietary composition of the intertidal fish species . The importance of each trophic item is expressed as gravimetric percent. (%W). H' : Shannon-Wiener diversity index J : Evenness, N = Sample size

	S.v.	H.s.	A.v.	C.g.	M.v	M.c.	B.ch.	G.m.
Item Dietario								
Macroalgas	97,47	47,74						
Crustáceos Decápodos			89,65	80,32	5,22	7,27	0,2	36,19
Larvas de Crustáceos				3,11	4,04	0,29		0,01
Isópodos		47,79		<0,01	0,15	0,01	0,23	
Anfípodos	0,61	3,58	0,06	0,22	15,56	75,34	31,07	1,27
Gastrópodos	0,88	0,83	0,49	1,65	23,74	7,78	10,52	0,34
Bivalvos			0,06	0,26	2,81	2,91	0,57	61,35
Poliquetos	1,04	0,04			0,86	0,73		<0,01
Teleósteos		0,02	9,72	14,43	47,21	5,66	27,28	0,83
Insectos			0,02		0,41	0,01	0,14	
H'	—	—	0,52	0,95	2,08	1,33	1,65	1,13
J'	—	—	0,20	0,37	0,66	0,42	0,59	0,44
N	13	9	15	40	40	11	40	40

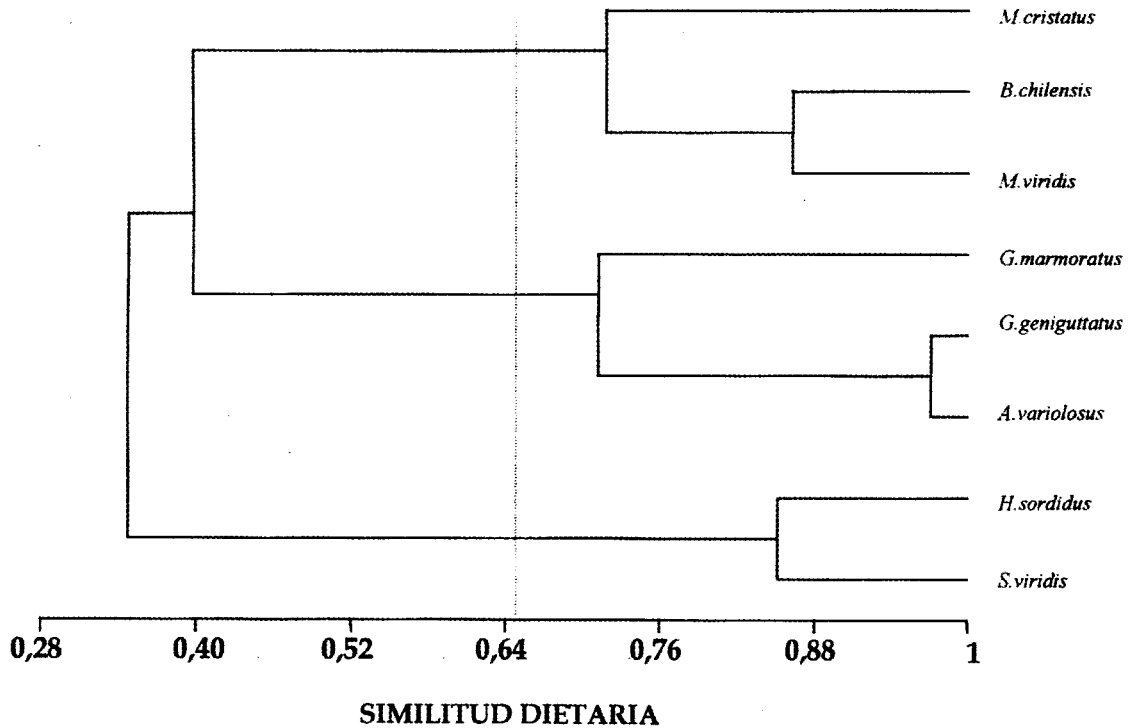


Fig. 2. Dendrograma de la similaridad dietaria para 10 especies que componen el ensamble de peces de pozas intermareales en la zona centro-sur de Chile. La línea segmentada señala la significancia estadística.
Dendrogram of dietary similarity for the 10 species of the intertidal fish assemblage of the coast of south-central Chile. The broken line shows the statistical significance.

Las especies recolectadas en este estudio, difieren taxonómicamente levemente de las recolectadas en estudios realizados en la zona central y norte de Chile, principalmente en dos familias, Varas & Ojeda (1990) observaron que en el litoral central las especies más abundantes correspon-

den a las especies *Graus nigra* (Philippi 1987) y *Girella laevisfrons* (Tschudi 1844) (Kyphosidae), mientras que en la zona norte Berríos & Vargas (2000) encontraron que las especies con una mayor abundancia eran *G. laevisfrons*, *S. viridis* y *S. gigas*, los dos últimos pertenecientes a la familia

TABLA 3

Valores del índice de sobreposición de nicho de Pianka (1973) para las especies intermareales presentes en las costas de la zona centro-sur de Chile

Pianka (1973) niche overlap index values among the intertidal fish species, present on the south-central coasts of Chile

Especies	S.v.	H.s.	A.v.	C.g.	M.v.	M.c.	B.ch.	G.m.
<i>S. viridis</i>	1,00	0,71	<0,01	<0,01	0,01	0,01	0,01	<0,01
<i>H. sordidus</i>		1,00	<0,01	<0,01	0,02	0,05	0,04	<0,01
<i>A. variolosus</i>			1,00	0,99	0,19	0,10	0,06	0,54
<i>C.genniguttatus</i>				1,00	0,25	0,11	0,10	0,53
<i>M. viridis</i>					1,00	0,39	0,85	0,11
<i>M. cristatus</i>						1,00	0,64	0,10
<i>B. chilensis</i>							1,00	0,03
<i>G.marmoratus</i>								1,00

(S.v. = *Scartichthys viridis*; H.s. = *Hypsoblennius sordidus*; A.v. = *Auchenionchus variolosus*; C.g. = *Calliclinus genniguttatus*; M.v. = *Myxodes viridis*; M.c. = *Myxodes cristatus*; B.ch. = *Bovichthys chilensis*; G.m. = *Gobiesox marmoratus*)

Blenniidae. Estas últimas 3 poseen hábitos tróficos principalmente herbívoros. En contraste, en este trabajo, la especie más abundante fue *G. marmoratus* seguido de *C. geniguttatus*, netamente carnívoros, los cuales presentan una menor abundancia en el litoral central (Muñoz & Ojeda 1997, 1998). Esta disminución del número de especies herbívoras en las latitudes más frías ha sido atribuido principalmente al efecto limitante de la temperatura sobre el metabolismo de los peces, el cual según algunos autores afectaría diferencialmente a los peces herbívoros por sobre los carnívoros (Horn 1989).

La información existente acerca del ensamble de peces intermareales de la costa de Chile parece confirmar lo anterior (Tabla 4), al observarse una clara disminución de la diversidad y abundancia de especies herbívoras con la latitud, siendo estas prácticamente inexistentes en la zona sur (Pequeño & Lamilla 1995). La temperatura en conjunto con la aparición de grupos de afinidades australes como los peces de la familia Nototheniidae estaría determinado en gran medida las diferencias observadas entre las zonas centro y sur (Navarro & Pequeño 1979, Cárdenas & Pequeño 1995).

El análisis trófico del ensamble muestra que las especies consumen tanto organismos móviles (crustáceos decápodos, anfípodos, isópodos), de lento movimiento (gastropodos, poliquetos) y sésiles (macroalgas), encontrándose 6 especies carnívoras (3 microcarnívoros y 3 carnívoros activos), una especie omnívora y una especie netamente herbívora. Las especies microcarnívoras depredan fuertemente sobre invertebrados bentónicos como anfípodos e isópodos, mientras que los carnívoros activos lo hacen sobre crustáceos decápodos, los cuales re-

presentan presas altamente energéticas para el organismo. La especie principalmente herbívora (*S. viridis*) incluye en su dieta grandes proporciones de macroalgas, esta especie a sido documentada como netamente herbívora por varios autores (Stepien 1990, Muñoz & Ojeda 1997, Ojeda & Muñoz 1999). En contraste, Varas & Ojeda (1990) describe a *S. viridis* como omnívora, lo que puede deberse a las diferencias en cuanto al número de peces analizados por estos últimos autores. Por otra parte es importante mencionar que los registros más australes sobre la distribución de *S. viridis* lo mencionan solo hasta las costas de la Quinta Región por lo que este trabajo ampliaría el rango de distribución de esta especie hasta la Octava Región. En el caso de *H. Sordidus*, basándose en el análisis de su dieta, podemos decir que este presenta hábitos omnívoros, lo que concuerda con trabajos realizados en el Golfo de California donde Kotrschal & Thomson (1986) encontraron que tres especies del género *Hypsoblennius* presentaban una dieta mayoritariamente omnívora. De la misma forma Muñoz & Ojeda (1997) reportan que esta especie presenta hábitos omnívoros en las costas de Chile central, lo que estaría siendo reforzado por estudios realizados por Cancino et al. (1999) en base a la morfología cefálica de esta especie. La otra especie omnívora descrita para Chile central, el pejesapo *Sicyases sanguineus*, el cual fue recolectado en una sola oportunidad presenta la dieta típicamente descrita para esta especie, basada en un alto contenido de algas, gastropodos y cirripedios (Paine & Palmer 1978, Cancino & Castilla 1988).

Los altos niveles de sobreposición de nicho para algunos pares de especies determinan que el ensamble esta estructurado principalmente por

TABLA 4

Cuadro resumen de la composición del ensamble de peces intermareales en distintas zonas de las costas de Chile

Comparative overview of the composition of intertidal fish assemblages along the Chilean coast

	Norte (Berrios & Vargas, 2000)	Centro (Muñoz & Ojeda, 1997)	Centro-Sur (Este trabajo)	Sur (Pequeño & Lamilla, 1995)
N° Total Especies	16	13	13	28
N° (%) Especies				
Carnívoros	9 (56,25)	9 (69,23)	11 (84,6)	27 (96,43)
Omnívoros	4 (25,00)	3 (23,07)	1 (7,69)	1 (3,57)
Herbívoros	3 (18,75)	1 (7,70)	1 (7,69)	---
N° (%) Especies				
Residentes	4 (25,00)	10 (76,92)	7 (53,85)	7 (25,00)
Transitorias	12 (25,00)	3 (23,07)	4 (30,76)	10 (35,71)
Ocasionales			2 (15,38)	11 (39,29)
N° Peces	3932	660	374	7831

especies que usan de la misma manera los recursos tróficos disponibles. Solo *S. viridis* y *H. sordidus* presentan niveles bajos de sobreposición con el resto de las especies debido a que ambos presentan una dieta basada mayoritariamente en macroalgas, recurso no utilizado por los otros componentes del ensamble. De acuerdo a esto se podría esperar que debido a los altos grados de sobreposición dietaria para algunas especies en el uso de un determinado recurso, este se convertiría en un recurso limitante para la comunidad causando la desaparición de alguna de ellas. En el ensamble de peces intermareales esto no ocurre, debido posiblemente a que cada especie perteneciente al ensamble ocuparía diferentes microhabitats los cuales servirían como nichos complementarios si el recurso es limitante. Esto a sido evaluado en trabajos realizados en la costa de California por Yoshiyama (1980) y Kotrschal & Thomson (1986). Esto último concuerda con la falta de asociación espacial encontrada entre las especies del ensamble de peces intermareales.

Finalmente, un estudio más acabado de los patrones de abundancia y composición de especies dentro de los ensambles de peces intermareales de la costa de Chile podría dar mas información acerca de la importancia relativa de los procesos biogeográficos, ecológicos y evolutivos que determinan la composición de la ictiofauna litoral de Chile.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a Lorena Astete, Ximena Urrutia, Marcelina Peñaloza & Marcela Gallardo por su ayuda en terreno. Financió Proyecto Fondecyt 1980442.

LITERATURA CITADA

- BARRY J P & M J EHRET (1993) Diet, food preference, and algal availability for fishes and crabs on intertidal reef communities in Southern California. *Environmental Biology of Fishes* 37: 75-95.
- BECKLEY L E (1985) Tide-pools fishes: recolonization after experimental elimination. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 85: 287-295.
- BENNETT B A & C L GRIFFITHS (1984) Factors affecting the distribution, abundance and diversity of rock pool fishes on the Cape Peninsula (South Africa). *South African Journal of Zoology* 12: 97-104.
- BERRIOS V L & M E VARGAS (2000) Estructura del ensamble de peces intermareales de la costa rocosa del norte de Chile. *Revista de Biología Marina y Oceanografía* (Chile) 35: 73-81.
- CANCINO C, E DE LA HOZ & K FARIAS (1999) Morfología cefálica de *Hiboblennius sordidus* (Bennet, 1828) (Perciformes, Blenniidae): un blénido omnívoro. *Revista de Biología Marina y Oceanografía* (Chile) 34: 167-180.
- CANCINO J M & CASTILLA J C (1988) Emersion Behavior and foraging ecology of common Chilean clingfish *Sicyases sanguineus* (Pisces: Gobiessocidae). *Journal of Natural History* 22: 249-261.
- CARDENAS V & G PEQUEÑO (1995) Nuevo registro de *Auchenionchus variolosus* (Valenciennes, 1836) y estudio alimentario preliminar (Osteichthyes, Labrisomidae). *Ciencia y Tecnología Marina* (Chile) 18: 3-12.
- CERVIGON F, G PEQUEÑO & C MORENO (1979) Descripción de *Calliclinus nudiventris* nov sp. y notas adicionales sobre *C. geniguttatus* (Pisces: Clinidae) de Chile. *Medio Ambiente* (Chile) 4: 40-50.
- COLLETTE B B (1986) Resilience of the fish assemblage in New England tide pools. *Fishery Bulletin* 84: 200-204.
- GIBSON R N (1982) Recent studies on the biology of intertidal fishes. *Oceanography and Marine Biology Annual Review* 20: 367-414.
- GIBSON R N (1988) Patterns of movement in intertidal fishes. En: Chelazzi G & M Vannini (eds) *Behavioral adaptation to intertidal life*. NATO Asi series Vol 151: 55-63. Plenum Publishing Corporation, New York, USA.
- GIBSON R N (1999) Movement and homing in intertidal fishes. En: Horn M H, KLM Martin & MA Chotkowski (eds) *Intertidal fishes, life in two worlds*: 97-125. Academic Press, San Diego, USA.
- GROSSMAN G D (1982) Dynamics and organization of a rocky intertidal fish assemblage: the persistence and resilience of taxocene structure. *The American Naturalist* 119: 611-637.
- HORN M H (1989) Biology of marine herbivorous fishes. *Oceanography and Marine Biology: An Annual Review* 27: 167-272.
- HORN M H & R N GIBSON (1988) Intertidal fishes. *Scientific American* 251: 64-70.
- JAKSIC F M & R G MEDEL (1990) Objective recognition of guilds: testing for statistically significant species cluster. *Oecologia* 82: 87-92.
- KOTRSCHAL K & D A THOMSON (1986) Feeding patterns in eastern tropical blennioid fishes (Teleostei: Tripterygiidae, Labrisomidae, Chaenopsidae, Blenniidae). *Oecologia* 70:367-378.
- KREBS C J (1989) *Ecological methodology*. Harper Collins. New York. USA. 434 pp.
- LAWLOR L R (1980) Structure and stability in natural and randomly constructed competitive communities. *American Naturalist* 116: 394-408.
- MANLY B F J (1991) *Randomization, bootstrap and Monte Carlo methods in biology*. Chapman and Hall, London. First edition. 300 pp.
- MUÑOZ A A & F P OJEDA (1997) Feeding guild structure of a rocky intertidal fish assemblage in central Chile. *Environmental Biology of Fishes* 49: 471-479.
- MUÑOZ A A & F P OJEDA (1998) Guild structure of carnivorous intertidal fishes of the Chilean coast: implications of ontogenetic dietary shifts. *Oecologia* 114: 563-573.

- NAVARRO J & G PEQUEÑO (1979) Peces litorales de los archipiélagos de Chiloe y Los Chonos, Chile. *Revista Biología Marina (Valparaíso)* 16: 255-309.
- OJEDA F P & A A MUÑOZ (1999) Feeding selectivity of the herbivorous fish *Scartichthys viridis*: effects on macroalgal community structure in the temperate rocky intertidal coastal zone. *Marine Ecology Progress Series* 184: 219-229.
- OYARZUN F & G PEQUEÑO (1989) Sinopsis de Blenniidae de Chile (Osteichthyes, Perciformes). *Gayana Zoología (Chile)* 53: 3-40.
- PAINE R T & A R PALMER (1978) *Sicyases sanguineus*: a unique trophic generalist from the Chilean intertidal zone. *Copeia* 1978: 75-81.
- 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: 7-27.
- PEQUEÑO G & M T LOPEZ (1977) Observaciones biológicas en organismos encontrados en los sustratos artificiales en caleta Leandro, Talcahuano, Chile. II, Cyclostomi y Teleostomi. *Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción (Chile)* 51: 231-238.
- PIANKA E R (1973) The structure of lizard communities. *Annual Review of Ecology and Systematics* 4: 53-74.
- SILVA M & J STUARDO (1985) Alimentación y relaciones tróficas generales entre algunos peces demersales y el bentos de Bahía Coliumo (Provincia de Concepción, Chile). *Gayana Zoología (Chile)* 49: 77-102.
- STEPHENS J S JR & V G SPRINGER (1974) Clinid fishes of Chile and Peru, with descriptions of a new species, *Myxodes ornatus* from Chile. *Smithsonian Contributions to Zoology* 159: 1-24.
- STEPIEN C A (1990) Population structure, diets and biogeographic relationships of a rocky intertidal fish assemblage in central Chile: high level of herbivory in a temperate system. *Bulletin of Marine Science* 47: 598-612.
- VARASE F & F OJEDA (1990) Intertidal fish assemblages of the central Chilean coast: diversity, abundance and trophic patterns. *Revista de Biología Marina (Valparaíso)* 25: 59 - 70.
- WILLIAMS J T (1990) Phylogenetic relationships and revision of the blennioid fish genus *Scartichthys*. *Smithsonian Contribution to Zoology* 492: 1-30.
- WINEMILLER K O & E R PIANKA (1990) Organization in natural assemblages of desert lizard and tropical fishes. *Ecological Monographs* 60: 27-55.
- YOSHIYAMA R M (1981) Distribution and abundance patterns of rocky intertidal fishes in central California. *Environmental Biology of Fishes* 6: 315-332.
- ZANDER C D, J NIEDER & K MARTIN (1999) Vertical Distribution Patterns. En: Horn M H, KLM Martin & M A Chotkowski (eds) *Intertidal fishes, life in two worlds*: 29 - 48. Academic Press, San Diego, USA.

Editor Asociado P. Ojeda

Recibido el 18 de enero de 2000; aceptado el 3 de agosto de 2000