

Estructura del ensamble de peces intermareales de la costa rocosa del norte de Chile

Intertidal fish assemblages structure of the rocky shore at the north of Chile

Viviana L. Berrios y Mauricio E. Vargas

Departamento de Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat, Casilla 121, Iquique, Chile.
viviana.berrios@lab.unap.cl

Abstract.- It is common knowledge that tidepools in the rocky littoral are important as nursery areas for a wide variety of fishes, especially coastal ones. Nevertheless, this has been verified only in the south - central regions of Chile. This survey characterizes the intertidal fishes present in tidepool in the north of Chile (20°18'-20°54'S) during a annual period, from July 1997 to April 1998. The composition, abundance, species richness and diversity of fishes are determined, as well as the size structure of the dominant species. In a total of 17 tidepools, 3,932 fishes belonging to 16 species were collected, out of which the Blennioidei *Scartichthys gigas*, *S. viridis*, *Helcogrammoides chilensis* and *Auchenionchus microcirrhis* were residents. On the other hand, 60% of the species were represented only by juvenile specimens, 33% by juvenile and adult individual, and 7% only by adults. The dominant species, as determined by their abundance and frequency, were the girelid *Girella laevisfrons*, and the blennids *S. gigas* and *S. viridis*. The greatest species richness occurred during the months corresponding to winter - spring, while the greatest abundance of fishes occurred during autumn. The analysis of the size structure of the dominant species showed that *G. laevisfrons* was represented exclusively by juvenile specimens during the entire study period, while the blennids *S. viridis* and *S. gigas* were presented by juvenile specimens mainly during the spring-summer-autumn period, and adults in winter. Finally, the importance as nursery areas of tidepools of the north of Chile has been verified for all collected species.

Keywords: Fish assemblages, tidepools, nursery habitats, northern Chile.

Resumen.- Es de amplio conocimiento la importancia de las pozas intermareales del litoral rocoso como áreas de crianza para una gran variedad de peces, especialmente costeros, situación que en Chile ha sido constatada sólo para la zona centro-sur. El presente estudio caracteriza la ictiofauna presente en pozas intermareales del norte de Chile (20°18'-20°54'S) durante el período de julio de 1997 a abril de 1998, para lo cual se determinó la composición, abundancia, riqueza de especies y diversidad fética, así como también la estructura de talla de las especies dominantes. En un total de 17 pozas, se recolectaron 3.932 peces pertenecientes a 16 especies, de las cuales los Blennioidei *Scartichthys gigas*, *S. viridis*, *Helcogrammoides chilensis* y *Auchenionchus microcirrhis* fueron residentes. Por otra parte, el 60% de las especies fueron representadas sólo por individuos juveniles, el 33% por juveniles y adultos, y el 7% sólo por adultos. Como especies dominantes de acuerdo a su abundancia y frecuencia, destacaron el girélido *Girella laevisfrons*, y los blénidos *S. gigas* y *S. viridis*. La mayor riqueza de especies se registró durante los meses correspondientes a invierno-primavera, mientras que las mayores abundancias se registraron en otoño. El análisis de la estructura de tallas de las especies dominantes, reveló que *G. laevisfrons* estuvo representada exclusivamente por individuos juveniles durante todo el período de estudio, mientras que los blénidos *S. viridis* y *S. gigas* presentaron especímenes juveniles principalmente durante el período primavera-verano-otoño y los adultos en invierno. Finalmente, se constató el carácter de área de crianza de las pozas intermareales del norte de Chile para el total de las especies capturadas.

Palabras clave: Ensamble de peces, pozas intermareales, áreas de crianza, norte de Chile.

Introducción

El intermareal rocoso comprende un hábitat protegido, que proporciona al ensamble de peces un refugio adecuado contra depredadores y alimento necesario para su desarrollo (Lenanton 1982, Bennett 1989). Estas condiciones permiten que las pozas intermareales, particularmente aquellas asociadas a focos de surgenales sean utilizadas por una gran variedad de peces, principalmente juveniles, convirtiéndose en importantes

áreas de crianza, particularmente para peces costeros (Moring 1976, Grossman 1982, Vegas & Rojas 1987).

En Chile, las investigaciones referidas a peces intermareales son escasas y remitidas principalmente a la zona central y sur del país, donde los estudios realizados en Chile central (Varas & Ojeda 1990, Muñoz & Ojeda 1997, Muñoz & Ojeda 1998) analizan estos ambientes desde un enfoque comunitario, contemplando el análisis de la composición y estructura trófica de estos ensambles,

así como también aspectos biogeográficos (Stepien 1990), mientras que los estudios realizados en Chile austral (Navarro & Pequeño 1979, Pequeño & Lamilla 1995, Pequeño *et al.* 1995) se han enfocado principalmente en aspectos ictiogeográficos. En cuanto al conocimiento de la ictiofauna intermareal de Chile insular, cabe destacar la contribución de Duhart & Ojeda (1994) para isla de Pascua, la cual se ajusta al esquema de estudio señalado para Chile central.

En el norte de Chile, sólo existen estudios relacionados con ensambles ícticos mesopelágicos (Sielfeld *et al.* 1995), demersales (Sielfeld & Vargas 1996) y costeros submareales de ambientes arenosos y rocosos (Vargas & Sielfeld 1997, Vargas *et al.* en prensa a y b), salvo el estudio autoecológico del pejesapo *Sicyases sanguineus* desarrollado por Paine & Palmer (1978), se desconocen estudios en ambientes intermareales como los descritos

De acuerdo a lo anterior, el presente estudio tiene por

objetivo contribuir al conocimiento de la ictiofauna intermareal del norte de Chile, para lo cual se caracteriza el ensamble íctico de pozas intermareales de la zona ubicada al sur de Iquique (20°18'-20°54' S), considerando para ello, la composición, abundancia y residencia de los peces, así como también la estructura de talla de la especies dominantes.

Materiales y Métodos

La ictiofauna analizada, fue recolectada durante la baja marea en un total de 17 pozas del intermareal rocoso medio-inferior (volúmenes entre 2,53 y 35,9 m³), ubicadas en 5 sectores costeros del norte de Chile (Fig. 1): Campus Huayquique (20°18'S), Yape (20°40'S), Chanavayita (20°42'S), punta Patache (20°48'S) y Pabellón de Pica (20°54'S); algunas pozas intermareales fueron muestreadas en más de una ocasión. El período de estudio comprendió las estaciones de invierno de 1997 (julio-agosto), primavera de 1997 (octubre-noviembre), verano de 1998 (diciembre-enero) y otoño de 1998 (marzo-abril).

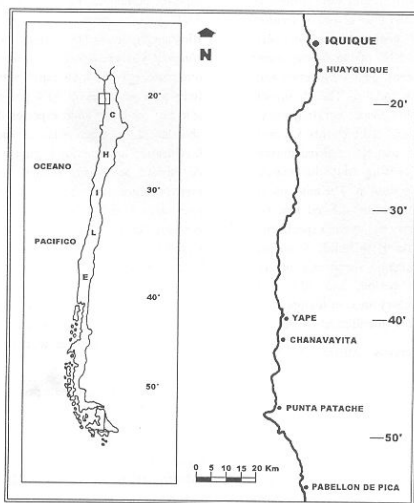


Figura 1

Ubicación geográfica de los sectores estudiados en el litoral de la Provincia de Iquique.

Geographical area of the studied sectors in the littoral in the Province of Iquique.

Para la captura de los peces, se utilizó de manera opcional el anestésico BZ-20 y el ictiódico rotenona, realizando posteriormente la recolección de los peces por medio de redes de mano. Los peces capturados fueron fijados en formalina al 10% y guardados para su análisis en el laboratorio donde fueron identificados, contados y medidos en su longitud estándar (l.s.).

La catalogación de peces residentes (R) y temporales (T) de acuerdo a su período de permanencia en las pozas intermareales, así como también la determinación de estado juvenil (J) y adulto (A), se basan en Mann (1954), Stepien (1990) y Varas & Ojeda (1990) para peces de Chile.

La información obtenida se analizó en forma mensual y estacional, caracterizando el ensamble de peces en función de su composición taxocenótica, estructura de tallas, y los parámetros comunitarios tendientes a ilustrar la riqueza de especies (número de especies), abundancia numérica relativa (dominancia) y diversidad específica (índice de Shannon-Wiener).

Resultados

Se capturó un total de 3.932 peces distribuidos en 16 especies, 11 familias y 3 órdenes, destacando las familias Gobiesocidae, Kyphosidae, Pomacentridae, Blenniidae y Labrisomidae con 2 especies cada una. Las especies dominantes, dada su abundancia y frecuencia fueron el girérido *Girella laevisfrons* (Tschudi, 1844) y los blénidos *Scartichthys gigas* (Steindachner, 1876) y *Scartichthys viridis* (Valenciennes, 1836), con valores respectivos del 59% y 100% para la primera, 12% y 94% para la segunda, 9% y 100% para la tercera. Solamente cuatro especies pertenecientes al suborden Blennioidei, *S. gigas*, *S. viridis*, *Helcogrammoides chilensis* (Cancino, 1955) y *Auchenionchus microctrrhis* (Valenciennes, 1836) son residentes de estos ambientes, mientras que las restantes especies corresponden a visitantes temporales (Tabla 1).

En cuanto a la composición por estado de madurez sexual, el 60% de las especies estuvieron representadas sólo por individuos juveniles, el 33% por juveniles y adultos, y el 7% sólo por adultos (Tabla 1). La riqueza íctica promedio mensual fue de 9 especies, variando de 7 especies en diciembre a 12 especies en octubre, mientras que la diversidad íctica de acuerdo al índice de diversidad de Shannon-Wiener promedio mensual fue de 1,17 bits, con una variación de 0,86 en julio a 1,43 en enero (Fig. 2). La mayor abundancia

mensual se registró durante marzo (17%) (Fig. 3), debido principalmente a las abundancias de *Girella laevisfrons*, *Scartichthys gigas* y *Anisotremus scapularis* (Tschudi, 1844) (Fig. 4), en donde además, se observa que las bajas abundancias registradas en noviembre, enero y abril se relacionan directamente con la baja abundancia de *G. laevisfrons*.

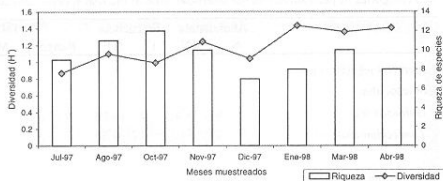


Figura 2
Riqueza de especies y diversidad específica registrada mensualmente en las pozas intermareales muestreadas del norte de Chile.
Species richness and specific diversity recorded monthly in the tidepools sampled in the north of Chile.

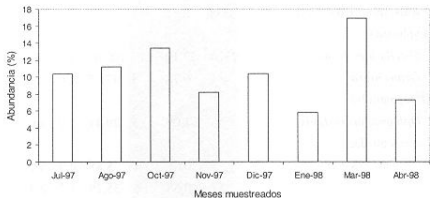


Figura 3
Porcentaje del número total de individuos registrados mensualmente en las pozas intermareales del norte de Chile.
Percentage of the total number of individuals recorded monthly in the tidepools in northern Chile.

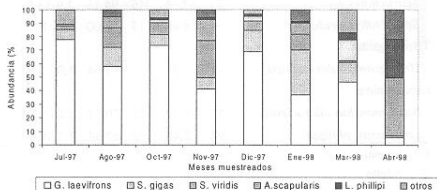


Figura 4
Comparación de la abundancia relativa (%) mensual de las especies ícticas dominantes en las pozas intermareales del norte de Chile.
Comparison of the relative abundance (%) by month of the dominant fish species in the tidepools in northern Chile.

Tabla 1

Abundancia (N), abundancia relativa (%N), frecuencia de ocurrencia (F), frecuencia relativa (%F), rangos de tallas, estados de madurez sexual, y categorías de permanencia en el intermareal de las especies ícticas capturadas en pozas intermareales en la zona norte de Chile.

Abundance (N), relative abundance (%N), frequency of occurrence (F), relative frequency (%F), sexual maturity stages, size ranges and categories of permanency in the intertidal zone of the fish species collected in tidepools in northern Chile.

Especies	Abundancia		Frecuencia		Rango	Talla (cm)		Estado de madurez	Categoría de permanencia
	N	%N	F	%F		Media	Desv.		
Orden Gobiessociformes									
Gobiessocidae									
<i>Gobiosox marmoratus</i>	8	0,20	3	17,64	3,6 - 8,0	5,60	1,23	J ¹ - A ²	Temporal
<i>Tomicodon chilensis</i>	4	0,10	1	5,88	1,7 - 4,8	3,24	1,07	J - A	Temporal
Orden Atheriniformes									
Atherinidae									
<i>Odonthestes regia</i>	33	0,83	1	5,88	6,1 - 10,4	8,70	0,81		Temporal
Orden Perciformes									
Haemulidae									
<i>Anisotremus scapularis</i>	335	8,51	11	64,70	2,8 - 7,9	4,45	0,97	J	Temporal
Kyphosidae									
<i>Girella laevisfrons</i>	2324	59,10	17	100,00	1,4-12,9	5,21	2,08	J	Temporal
<i>Graus nigra</i>	31	0,78	8	47,05	7,4 - 15,8	11,02	2,26	J	Temporal
Oplegnathidae									
<i>Oplegnathus insignis</i>	43	1,09	5	29,41	2,9 - 4,0	3,2	0,46	J	Temporal
Pomacentridae									
<i>Chromis crusma</i>	3	0,07	1	5,88	4,9 - 5,1	4,96	0,09	J	Temporal
<i>Nexilosus latifrons</i>	27	0,68	6	35,29	1,7 - 2,9	2,43	0,52	J	Temporal
Cheilodactylidae									
<i>Cheilodactylus variegatus</i>	20	0,50	6	35,29	6,1 - 9,8	7,57	0,82	J	Temporal
Mugilidae									
<i>Mugil cephalus</i>	93	2,36	7	41,17	3,5 - 9,7	4,53	1,39	J	Temporal
Blenniidae									
<i>Scartichthys gigas</i>	478	12,15	16	94,11	2,9-15,8	7,38	2,97	J - A	Residente
<i>Scartichthys viridis</i>	372	9,46	17	100,00	3,3 - 16,5	7,44	3,24	J - A	Residente
Tripterygiidae									
<i>Helcogrammoides chilensis</i>	11	0,27	3	17,64	4,0 - 5,6	5,01	0,52	A	Residente
Labrisomidae									
<i>Auchenionchus microcirrhis</i>	52	1,32	12	70,58	1,01 - 25,5	9,43	6,17	J - A	Residente
<i>Labrisomus philippii</i>	98	2,49	9	52,94	3,3 - 9,1	5,95	1,65	J	Temporal

1 Juvenil

2 Adulto

Tabla 2

Abundancias mesuales de las 16 especies de peces presentes en las pozas intermareales del norte de Chile, durante el periodo anual julio 1997- abril 1998.

Monthly abundance of the 16 fish species present in the tidepools in the north of Chile, during the annual period July 1997- April 1998.

Especies	Invierno		Primavera		Verano		Otoño	
	Jul	Ago	Oct	Nov	Dic	Ene	Mar	Abr
Especies residentes								
<i>Scartichthys gigas</i>								
<i>Scartichthys viridis</i>								
<i>Helcogrammoides chilensis</i>								
<i>Auchenionchus microcirrhis</i>								
Especies temporales								
<i>Graus nigra</i>								
<i>Gobiesox marmoratus</i>								
<i>Cheilodactylus variegatus</i>								
<i>Oplegnathus insignis</i>								
<i>Mugil cephalus</i>								
<i>Labrisomus philippii</i>								
<i>Nexilosus latifrons</i>								
<i>Anisotremus scapularis</i>								
<i>Girella laevisfrons</i>								
<i>Odonthestes regia</i>								
<i>Chromis crasma</i>								
<i>Tomicodon chilensis</i>								
Abundancia (%)			< 10	10 - 51	51 - 70	>70		

Con respecto a los cambios temporales (Tabla 2), se puede observar que el ensamble fctico queda estructurado básicamente por 4 especies residentes (*Scartichthys gigas*, *S. viridis*, *Helcogrammoides chilensis* y *Auchenionchus microcirrhis*), abundantes principalmente desde finales de invierno (agosto) a comienzos de verano (diciembre), y 6 a 8 especies temporales, con la excepción de diciembre (4 especies), dentro de las cuales es posible distinguir especies estacionales de otoño-invierno (*Oplegnathus insignis*), invierno-primavera (*Graus nigra* y *Gobiesox marmoratus*) y primavera-verano (*Cheilodactylus variegatus*), así como también especies ocasionales como *Odonthestes regia*, *Chromis crasma* y *Tomicodon chilensis*.

La estructura de tallas de las tres especies dominantes, muestra que *Girella laevisfrons* estuvo representada sólo

por juveniles < 12 cm de l.s. a través de todo el año, registrando las mayores frecuencias en especímenes < 6 cm de l.s., observándose además que en primavera la moda se desplaza hacia tallas más pequeñas y que las tallas mayores se ausentan en la estación de otoño (Fig. 5). Con respecto a *S. gigas*, es posible observar que durante las estaciones primavera y verano se concentran las tallas menores, donde la mayor frecuencia se registra entre los 3,0 y 4,9 cm de l.s., desplazándose esta moda hacia tallas mayores de 5,0 y 6,9 cm de l.s. durante otoño, y 7,0 y 9,9 cm de l.s. durante invierno (Fig. 6). En *Scartichthys viridis* en tanto, y con la excepción de lo observado en invierno, las mayores frecuencias corresponden a especímenes < 6 cm de l.s., mientras que los especímenes adultos se concentran en las estaciones de invierno y primavera (Fig. 7).

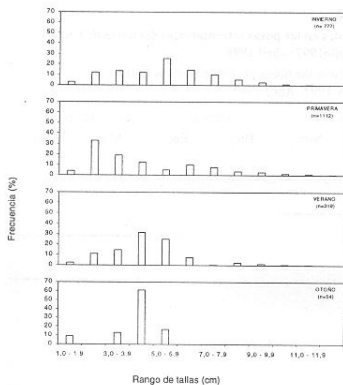


Figura 5

Distribución estacional de la frecuencia de tallas de *Girella laevis* en el intermareal del norte de Chile.

Seasonal size frequency distribution of *Girella laevis* in the intertidal zone in the north of Chile.

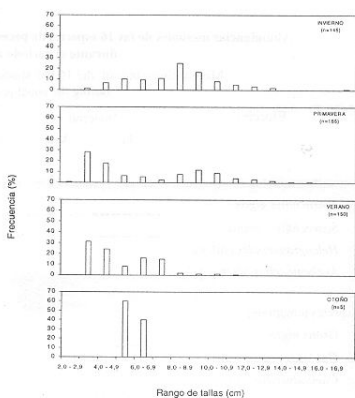


Figura 6

Distribución estacional de la frecuencia de tallas de *Scartichthys gigas* en el intermareal del norte de Chile.

Seasonal size frequency distribution of *Scartichthys gigas* in the intertidal zone in the north of Chile.

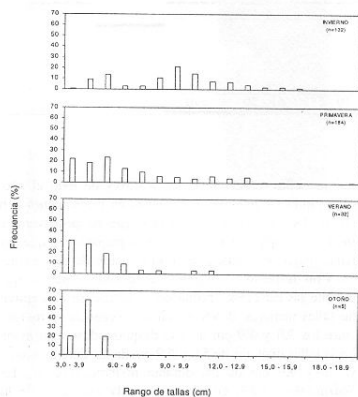


Figura 7

Distribución estacional de la frecuencia de tallas de *Scartichthys viridis* en el intermareal del norte de Chile.

Seasonal size frequency distribution of *Scartichthys viridis* in the intertidal zone in the north of Chile.

Discusión

Durante el período estudiado (julio 1997 a abril 1998), la zona norte de Chile se vio influida por un nuevo evento El Niño (Fuenzalida 1999)¹, el cual sin embargo no habría afectado la composición específica de las pozas intermareales de esta zona, dado que las 16 especies ícticas registradas, han sido señaladas como características del norte chileno (Hildebrand 1946, Mann 1954, Chirichigno 1974, Vargas & Sielfeld 1997).

La composición señalada es comparativamente menor a las 19 especies registradas para la zona central de Chile por Stepien (1990), Varas & Ojeda (1990) y Muñoz & Ojeda (1997), que describen la estructura del ensamble de peces intermareales en un período más extenso (agosto de 1987 a septiembre de 1995). Del mismo modo, el número de especies registradas, es superior a las 11 especies señaladas por Vegas & Rojas (1987) para la zona sur del Perú durante el período agosto de 1986 a noviembre de 1987.

Estos resultados muestran que las pozas intermareales del norte chileno, poseen un 30% de especies comunes con las del centro de Chile, y un 42% con las del sur de

¹Fuenzalida R. 1999. Aspectos meteorológicos de eventos de alta y baja frecuencia (surgencia costera, El Niño) en la zona de Iquique-Chile. XIX Congreso de Ciencias del Mar, Antofagasta, Chile.

Perú. Los pomacéntricos *Nexilosus latifrons* (Tschudi, 1845), *Chromis crisma* (Valenciennes, 1833) y el haemúlido *A. scapularis*, sólo se registraron en el presente estudio, no obstante han sido citadas en estado adulto para el submareal por Hildebrand (1946), Mann (1954) y Chirichigno (1974). Lo indicado anteriormente, corrobora la condición de zona de transición *sensu* Mann (1954) del área estudiada, la cual también ha sido recientemente validada para la ictiofauna costera (Vargas & Siefeld 1997), demersal (Siefeld & Vargas 1996) y mesopelágica (Siefeld *et al.* 1995).

Los parámetros comunitarios muestran que los máximos valores de riqueza de especies y diversidad fíctica se presentan en las estaciones de primavera y verano respectivamente; esto puede ser explicado por el efecto de surgencia presente en el área de estudio que comienza en primavera y luego se intensifica y persiste durante el verano (Fuenzalida 1992). Esta relación se basa en lo señalado por Grossman (1982) quien registra que la composición taxonómica estaría fuertemente correlacionada con los cambios en la productividad. No obstante es importante destacar que estos parámetros, así como también la abundancia pueden variar según las condiciones físicas ambientales existentes (Thomson & Lehner 1976).

La especie más frecuente y abundante, principalmente en su fase juvenil, fue *Girella laevis*, la que por tratarse de una especie típica de aguas cálidas (Stepien 1990), pudo verse favorecida por las altas temperaturas (media igual a 22 °C) en las pozas intermareales durante el período estudiado, producto de la ocurrencia de El Niño 1997-1998. El dominio de esta especie, concuerda con lo registrado en pozas litorales de la costa de Perú (Vegas & Rojas 1987) y Chile central (Varas & Ojeda 1990); estos últimos, destacan además a *Graus nigra* como abundante. Stepien (1990) y Muñoz & Ojeda (1997), por su parte señalan respectivamente a *Helcogrammoides cunninghami* y *Scartichthys viridis*, como las más abundantes para la zona central de Chile.

De los peces capturados, sólo los Blennioidei *Scartichthys gigas*, *S. viridis*, *Helcogrammoides chilensis* y *Auchenionchus microcirrhis*, son considerados residentes típicos de ambientes intermareales (Vegas & Rojas 1987, Oyarzún & Pequeño 1989, Stepien 1990, Varas & Ojeda 1990, Williams 1990, Cárdenas & Pequeño 1995). No obstante, *H. chilensis* fue registrada en baja frecuencia ($n=3$) y abundancia (11 especímenes), lo cual podría estar relacionado con el límite de distribución septentrional que alcanzaría la especie en la zona norte (Castillo & Pequeño 1998), aunque para Chile central, Varas & Ojeda (1990) también la señalan con bajas abundancias (18 especímenes).

Situación opuesta ocurre con la especie temporal *Girella laevis*, ya que corresponde a la de mayor

frecuencia (100%) y abundancia (2.324 especímenes) del área estudiada, lo cual permite considerarla junto a los residentes *Scartichthys gigas* y *S. viridis* como especie dominante en el intermareal del norte chileno, tal como se ha señalado para el intermareal de Chile central (Varas & Ojeda 1990) y sur del Perú (Vegas & Rojas 1987). Teniendo presente las características señaladas, *G. laevis* podría corresponder a un residente secundario de acuerdo a Thomson & Lehner (1976), al considerar que se trata de una especie de gran movilidad, y cuyos adultos ocupan el ambiente submareal. Estas características, también permitirían considerar al haemúlido *Anisotremus scapularis* como residente secundario de estos ambientes; sin embargo esta especie se ajusta mejor a la catalogación de visitante temporal, ya que el hábitat preferencial tanto para individuos juveniles como adultos, parecerían ser ambientes arenosos (Vargas & Siefeld 1997), explicándose su alta abundancia y frecuencia durante el período estudiado, probablemente debido a la ocurrencia del evento El Niño 1997-1998, tal como se observó en playas arenosas (Vargas & Siefeld 1998)².

Con respecto a las restantes especies temporales como *Graus nigra* que es abundante y frecuente en la zona central, en el área estudiada su presencia sólo se restringe al período invierno-primavera, probablemente por tratarse de una especie de aguas frías (Stepien 1990). Por el contrario, *Oplegnathus insignis* (Kner, 1867), *Labrisomus philippii* (Steindachner, 1866) y *Mugil cephalus* (Linnaeus, 1758) de distribución preferente en aguas templadas (Hildebrand 1946, Mann 1954, Chirichigno 1974), podrían ver favorecidas sus abundancias, así como también su permanencia en las pozas, debido a las altas temperaturas durante el período estudiado. En cuanto al "pejesapo" *Tomicodon chilensis* (Brisout de Berneville, 1846), catalogado como ocasional, se considera que estudios posteriores bien podrían destacarlo como un componente de mayor relevancia en los ensambles fícticos del norte de Chile, dado que registros anteriores (Mann & Capurro 1951) lo indican como habitante de pozas litorales de esta zona.

La estructura de tallas de las especies dominantes, determinó que *Girella laevis*, si bien estuvo representada exclusivamente por individuos juveniles durante todo el período de estudio, los individuos menores se concentraron principalmente en primavera. En el caso de los blénidos *Scartichthys viridis* y *S. gigas*, también se observaron individuos juveniles durante todo el año, en tanto los adultos fueron más abundantes durante la estación de invierno. De acuerdo a lo señalado, se

² Vargas M & W Siefeld. 1998. Cambios en la composición ictiofaunística de un área de crianza (21°19'S) del norte de Chile durante El Niño 1997-98. XVIII Congreso de Ciencias del Mar, Iquique, Chile.

estima que estas especies iniciarían su reclutamiento a partir de la estación de primavera, coincidente con los primeros picos de surgencias en el área (Fuenzalida 1992).

Sobre la base de los antecedentes anteriores y teniendo presente que las especies con ejemplares juveniles sobrepasan el 90%, se puede señalar que las pozas intermareales estudiadas son importantes centros de crianza y reclutamiento para al menos 16 especies féticas tanto intermareales como submareales, siendo estas últimas las que regulan las variaciones temporales de la estructura taxocenótica intermareal del norte chileno, tal como ha sido señalado en otras áreas (Thomson & Lehner 1976, Grossman 1982).

Agradecimientos

Los autores expresan sus agradecimientos al Licenciado en Biología Sr. Walter Sielfeld K. por impulsar el desarrollo de la presente investigación y por sus valiosos comentarios al manuscrito. Del mismo modo, hacemos extensivos nuestro agradecimiento al Dr. F. Patricio Ojeda por facilitar parte del material empleado en terreno, así como también a cada uno de los estudiantes que colaboraron en labores de campo. Finalmente se agradece las sugerencias y correcciones al manuscrito realizadas por dos revisores anónimos.

Literatura Citada

- Bennett B. 1989.** The fish community of a moderately exposed beach on the southwestern Cape coast of south Africa and an assessment of this habitat as a nursery for juvenile fish. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 28: 293-305
- Cárdenas V & G Pequeño. 1995.** Nuevos registros de *Auchenionchus variolosus* (Valenciennes, 1836) y estudio alimentario preliminar (Osteichthyes, Labrisomidae). *Ciencia y Tecnología del Mar* 18: 3-12
- Castillo R & G Pequeño. 1998.** Sinopsis de Tripterygiidae de Chile (Osteichthyes: Perciformes). *Gayana Zoología* 62: 109-133.
- Chirichigno N. 1974.** Clave para identificar los peces marinos del Perú. Informe del Instituto del Mar de Perú- Callao 44: 1-387.
- Duhart M & FP Ojeda. 1994.** Caracterización fética de pozas intermareales, y análisis trófico de peces herbívoros submareales de isla de Pascua. *Medio Ambiente* 12: 32-40.
- Fuenzalida R. 1992.** Proceso de surgencia en la región norte de Chile, Latitudes 20° 30'S - 21° 45'S. *Revista de Investigaciones Científicas y Tecnológicas; Serie Ciencias del Mar* 2: 79-104.
- Grossman G. 1982.** Dynamics and organization of a rocky intertidal fish assemblage: The persistence and resilience of taxocene structure. *The American Naturalist* 119: 611-637.
- Hildebrand S. 1946.** A descriptive catalog of the shore fishes of Perú. Smithsonian Institution Washington, United States National Museum 189: 1-529.
- Lenanton R. 1982.** Alternative non- estuarine nursery habitats for some commercially and recreationally important fish species of south-western. *Australian Journal of Marine and Freshwater Research* 33: 881-900.
- Mann G. 1954.** La vida de los peces en aguas chilenas. Instituto de Investigaciones Veterinarias, Santiago, 342 p.
- Mann G & L Capurro. 1951.** *Arbaciosa petersi* (Garman) (Gobiesocidae). Nuevo pez para Chile. *Investigaciones Zoológicas Chilenas* 1: 4-5.
- Moring J. 1976.** Estimates of population size for tidepool sculpins *Oligocottus maculosus* and other intertidal fishes, Trinidad Bay, Humboldt County, California. *California Fish and Game* 62: 65-72.
- Muñoz A & FP Ojeda. 1997.** Feeding guild structure of a rocky intertidal fish assemblage in central Chile. *Environmental Biology of Fishes* 49: 471-479.
- Muñoz A & FP Ojeda. 1998.** Guild structure of carnivorous intertidal fishes of the Chilean coast: implications of ontogenetic dietary shifts. *Oecología* 114: 563-573
- Navarro J & G Pequeño. 1979.** Peces litorales de los archipiélagos de Chiloé y Los Chonos, Chile. *Revista de Biología Marina* 16: 255-309
- Paine R. & 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* 30: 7-27.
- Pequeño G, J Lamilla, D Lloris & J Rucabado. 1995.** Comparación entre las ictiofauna intermareales de los extremos austral y boreal de los canales patagónicos. *Revista de Biología Marina* 30: 155-177.
- Oyarzún F & G Pequeño. 1989.** Sinopsis de Blenniidae de Chile (Osteichthyes, Perciformes). *Gayana Zoología* 53: 3-40.
- Sielfeld W & M Vargas. 1996.** Composición y estructura de la ictiofauna demersal del norte de Chile. *Investigaciones Marinas, Valparaíso* 24: 3-17.
- Sielfeld W, M Vargas & R Fuenzalida. 1995.** Peces mesopelágicos frente a la costa norte de Chile (18°25'-21°47'S). *Investigaciones Marinas, Valparaíso* 23: 83-97.
- Stepien C 1990.** Population structure, diets and biogeographic relationships of a rocky intertidal fish assemblage in central Chile: high levels of herbivory in a temperate system. *Bulletin of Marine Science* 47: 598-612.
- Thomson D & C Lehner. 1976.** Resilience of a rocky intertidal fish community in a physically unstable environment. *Journal Experimental Marine Biology and Ecology* 22: 1-29.

Varas E & FP Ojeda. 1990. Intertidal fish assemblages of the central Chilean coast: diversity, abundance and trophic patterns. *Revista Biología Marina* 25: 59-70

Vargas M & W Sielfeld. 1997. Playa Chipana (21°19'S, 70°04'W): A nursery and smolting area for marine coastal fish in northern Chile. *Archive Fishery Marine Research* 45: 167-182.

Vargas M, P Fuentes, S Cifuentes & E Emparanza. Espectro trófico de peces concurrentes al área de crianza playa Chipana (21°19'S-70°04'W) del norte de Chile. *Revista de Biología Tropical* (en prensa a).

Vargas M, P Fuentes, P Hernández, A Olivares & P Rojas. Relaciones tróficas preliminares de cinco peces costeros comunes en el submareal del norte de Chile (20°11'-20°20'S) *Revista de Biología Tropical* (en prensa b).

Vegas M & P Rojas. 1987. Estudio de algunos peces marinos relacionados con el litoral rocoso del Perú. Segundo Congreso Latinoamericano sobre Ciencias del Mar II: 249-263.

Williams J. 1990. Phylogenetic relationships and revision of the Blenniid fish Genus *Scartichthys*. *Smithsonian Contributions to Zoology* 492: 1-30.

Recibido en junio de 1999 y aceptado en octubre de 1999