

NICHO ALIMENTARIO DE *PIMELOMETOPON MACULATUS* (PEREZ, 1886) (PISCIS; LABRIDAE) EN PLAYA BLANCA, IQUIQUE. (\*).

HECTOR FUENTES C. (\*\*).

RESUMEN

Se estudia el nicho alimentario de *Pimelometopon maculatus* (Pérez) en base a un análisis de ejemplares recolectados en Playa Blanca (20°20' Lat. S.), Iquique. Se entregan antecedentes de su diversidad trófica y se sugiere un tamaño mínimo de muestra a partir de la diversidad acumulada calculada mediante la fórmula de Brillouin.

ABSTRACT

Based in the analysis of 17 individuals of *Pimelometopon maculatus* (Pérez, 1886), collected in Playa Blanca (20°20' Lat. S.) near Iquique, Chile, the gut contents are studied. Information about trophic diversity and minimum sample sizes are suggest from its accumulated diversity calculated by the Brillouin formula are given.

INTRODUCCION

Una de las especies más comunes en las pescas artesanales y caza deportiva de la región de Iquique es el "Pejeperro", *Pimelometopon maculatus* (Pérez), cuya población en el sublitoral superior de Iquique alcanza su máxima densidad bajo los 5 metros de profundidad, desconociéndose su distribución batimétrica. De preferencia se le encuentra ejerciendo su actividad trófica sobre animales bentónicos, los que constituyen su principal recurso alimenticio. Fuera de los antecedentes aportados por Mann (1954) y Moreno (1972) no hemos encontrado mayores datos sobre esta especie que nos permitan deducir el papel que desempeña en la comunidad submareal, de manera que resulta interesante cualquier estudio que se inicie sobre esta especie litoral.

(\*) Forma parte del proyecto "Análisis del contenido estomacal de peces litorales del Norte de Chile".

(\*\*) Laboratorio de Ecología Marina, Universidad del Norte, Casilla 65, Iquique, Chile.

Entre las publicaciones específicas que se refieren a la alimentación de peces comunes a la región costera del norte de Chile destacamos a Moreno (1972) y Tomicic (1973), Rosario (1970), Movillo y Bahamonde (1971a, 1972b), sin embargo son muchas las especies ícticas litorales de las cuales aún se desconoce totalmente sus hábitos alimentarios y su biología.

Esta nota tiene por objeto iniciar una serie de estudios en que se intentará dar a conocer las relaciones tróficas de los peces en el Norte Grande mediante un criterio cuali y cuantitativo con el objeto de disponer de información suficiente para conocer el nivel trófico y construir la trama trófica de las diferentes especies que habitan esta región ecológica del mar del norte de Chile.

#### MATERIALES Y METODOS

##### Localidad y método de captura.

Fueron recolectados 18 ejemplares en el sector de Playa Blanca (20°20' Lat. S.), distante 20 kms. de Iquique mediante captura con arpón entre las 11.00 y 15.00 hrs. del día 25 de Julio de 1976.

##### Análisis de las muestras.

De los 18 ejemplares capturados sólo 17 tenían contenido gástrico, perdiéndose un contenido al ser destruido el tubo digestivo con el arpón. La muestra consistió en 14 hembras y 3 machos consignándoseles peso, talla y sexo. El tubo digestivo fué obtenido completo mediante una disección por la parte media del vientre desde el ano a la base de las ventrales, luego fué fijado en formalina al 10% para su posterior estudio.

En el análisis del contenido se utilizaron los métodos numéricos y la frecuencia de ocurrencia de items de acuerdo a Lagler (1966) y Windell (1971). En la mayoría de los casos se logró una identificación hasta nivel específico, no siendo posible en otros por el estado de digestión o simplemente por destrucción de sus partes duras. Para la identificación de Porcellanidae se siguió a Haig (1955, 1960) y para moluscos se identificó según Marinovich (1973). Los items identificados fueron conservados en la colección del Laboratorio de Ecología Marina de la Universidad del Norte, Iquique bajo el número LEMI Pi-508777.

Para la diversidad trófica de la muestra se utilizó la fórmula de Brillouin desarrollada en Pielou (1966) que se expresa de la siguiente forma:

$$H = \frac{1}{N} \text{Log} \frac{N!}{n_1! n_2! \dots n_s!}$$

donde N es el número total de individuos,  $n_1, n_2, \dots, n_s$  número de individuos en cada item o especies identificadas. Se utiliza el término item como sinónimo de especie en los casos en que no se ha llegado a una identificación sistemática a nivel específico. Individuos son los especímenes de cada especie. En este caso la diversidad la hemos expresado en bits por individuos por lo que hay que introducir el factor de escala para la con-

versión de los logaritmos en base 10 a base 2 que se designa por  $c$  y cuyo valor es 3.321928, en consecuencia según Lloyd *et al* (1968), la fórmula queda:

$$H = \frac{c}{N} ( \log_{10} N! - \sum \log_{10} n_i! )$$

Para los valores de las funciones  $\log n!$  se ha utilizado la tabla de Lloyd *et al* (1968).

La idea del "Area mínima" de Braun-Blanquet (1951), se ha empleado aquí para construir una curva de número de especies (o ítems) versus número de estómagos. Para la curva Diversidad acumulada versus número de estómagos se siguió a Hurtubia (1973). En el primer caso a partir del cuadro II, los contenidos se ordenaron de acuerdo a un orden creciente de ítems por estómagos en relación a la aparición de nuevas especies en cada uno de ellos. En el segundo caso, la diversidad acumulada se calculó de acuerdo al orden establecido para los contenidos estomacales y agregando de uno cada vez (Hurtubia, 1973).

### RESULTADOS

Las características de la muestra analizada se encuentran expresadas en el cuadro I.

CUADRO I.

CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA ANALIZADA DE *P. MACULATUS*

Nº de colecta	Sexo	Largo total (cms.)	Peso (grs.)
1	Hembra	61	4000
2	Hembra	54.9	2700
3	Hembra	46	1700
4	Hembra	53	3000
5	Hembra	47.5	2200
6	Hembra	42	1500
7	Macho	52.3	2900
8	Hembra	45	1800
9	Hembra	51	2500
10	Hembra	47.5	1900
11	Hembra	44.5	1550
12	Hembra	54	3000
13	Macho	60	3500
14	Hembra	49	2000
15	Hembra	34	700
16	Hembra	36.5	752
17	Macho	59	4300

Se puede observar que el peso fluctúa entre los 700 y 4300 gramos y la talla varía de 34 a 61 cms. por lo que asumimos que se trata de individuos adultos.

En el cuadro II se encuentran los resultados obtenidos del análisis de los contenidos gástricos. Los items identificados se han ordenado sistemáticamente y se ha registrado su número y frecuencia de ocurrencia con sus correspondientes porcentajes. Si se compara la presencia de las presas en relación con su número, podemos observar que predomina el item "huevos de peces" con un 47%, *Balanus* sp. con 30%, *Semimytilus algosus* con un 4.7%, *Nassarius gayi* con 2.8%, *Tegula tridentata* con 2.7%, *Aulacomya ater* y *Crassilabrum crassilabrum* con 1.5% y *Prisogaster niger* con 1.1%; el resto de las presas encontradas están presentes en bajo porcentaje en relación con su número. Sin embargo, si observamos la frecuencia de ocurrencia de cada uno de los items en los contenidos gástricos, podemos destacar que *Nassarius gayi* está presente con un 82.4%, *Balanus* sp. con 70.6%, *Tegula tridentata* con 59.9%, *Aulacomya ater* y *Semimytilus algosus* con 58.8%, *Crassilabrum crassilabrum* y *Pagurus edwardsii* con 47.1%, *Porcellanidae* con 35.3%, *Mitrella unifasciata*, *Tetrapygyus niger*, *Turritella cingulata* y *Crepipatella dilatata* con 29.4%; el resto de los items aparecen con menor frecuencia en el total.

Los items correspondientes a los mismos grupos sistemáticos, se han agrupado con el objeto de detectar la importancia de cada una de las presas en la alimentación general de *P. maculatus*. Los resultados se encuentran resumidos en el cuadro III y Fig. 1 en los que se puede observar que los valores máximos del % del número no son coincidentes con los valores del % de la frecuencia de ocurrencia.

### CUADRO III.

#### PORCENTAJES DEL NUMERO Y DE LA FRECUENCIA EN ITEMS AGRUPADOS POR CATEGORIAS SISTEMATICAS SUPERIORES.

ITEMS	% del Número	% de la frecuencia (*)
<b>MOLUSCOS</b>		
Bilvalvos	7.2	18.86
Gastrópodos	14.5	38.38
Poliplacóforos	0.3	2.78
<b>CRUSTACEOS</b>		
Cirripedios	30.1	8.39
Anfípodos	0.1	0.69
Decápodos	3.1	21.57
<b>ECHINODERMOS</b>		
Huevos de peces	47.5	2.97
<b>T O T A L</b>	<b>103.3</b>	<b>101.3</b>

(\*) El % frecuencia en este caso se ha calculado de la suma de frecuencias individuales.

I T E M S			
	1	2	3
<b>MOLLUSCA</b>			
<b>BIVALVIA</b>			
Aulacomya ater			1
Brachidontes granulata			
Semimytilus algosus			
Photothaca thaca	1		
<b>GASTROPODA</b>			
Collisella sp.			
Scurria scurra			
Tegula tridentata	11	7	3
Tegula sp.			
Prisogaster niger	26	1	
Rissoina inca			
Turritella cingulata			42
Crepidatella dilatata			1
Crassilabrum crassilabrum			1
Mitrella unifasciata			
Nassarius gayi	12	3	2
Indeterminatae			
<b>POLYPLACOPHORA</b>			
Chiton cumingsii			1
Chiton sp.			
<b>CRUSTACEA</b>			
<b>CIRRIPEDIA</b>			
Balanus sp.			1
<b>AMPHIPODA</b>			
<b>DECAPODA</b>			
<b>Pandalidae</b>			
Liopetrolisthes mitra			
Allopetrolisthes spinifrons			1
Allopetrolisthes angulosus			
Allopetrolisthes punctatus	3	5	
Porcellanidae	4		
Megalobrachium peruvianum			
Pinaxodes chilensis			
Leptograpsus variegatus			2
Taliepus marginatus			1
Pagurus edwarsi	15		3
Pagurus sp.			
Cancer sp.			
<b>ECHINODERMATA</b>			
<b>ASTEROIDEA</b>			
Patiria chilensis			1
<b>OPHIUROIDEA</b>			
Ophiactis kröyeri			
<b>ECHINOIDEA</b>			
Tetrapygyus niger			1
Loxechinus albus			
<b>CHORDATA</b>			
<b>OSTEICHTHYES</b>			
<b>Huevos</b>			
Número de items por estómago	7	8	11
Número total de individuos por estómago.	58	35	57



CUADRO II.  
ALIMENTACION DE *PIMELOMETOPON MACULATUS* PEREZ, EN PLAYA  
BLANCA (IQUIQUE). n=17

I T E M S	Número de colecta																	Nº	%	Frecuencia		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17			ocurrencia	%	
<b>MOLLUSCA</b>																						
<b>BIVALVIA</b>																						
<i>Aulacomya ater</i>				1		1		3	6	2	2	4		3		7		1	30	1.50	10	58.8
<i>Brachidontes granulata</i>					11	2	3									3			19	0.7	4	23.5
<i>Semimytilus algosus</i>				25	14	2	3			4		65	6	1	1	1		122	4.7	10	58.8	
<i>Photothaca thaca</i>	1													2		5		8	0.3	3	17.6	
<b>GASTROPODA</b>																						
<i>Collisella</i> sp.						1													1	0.1	1	5.9
<i>Scurria scurra</i>					1														1	0.1	1	5.9
<i>Tegula tridentata</i>	11	7	3	2	3				1	2		10	17					56	2.7	9	59.9	
<i>Tegula</i> sp.																			4	0.2	2	11.8
<i>Prisogaster niger</i>	26	1														1	3		27	1.1	2	11.8
<i>Rissoina inca</i>																			2	1.1	2	11.8
<i>Turritella cingulata</i>				42	2	1	3									52		52	2.0	1	5.9	
<i>Crepidatella dilatata</i>				1												3		51	2.0	5	29.4	
<i>Crassilabrum crassilabrum</i>				1				1	1					3				7	0.3	5	29.4	
<i>Mitrella unifasciata</i>						3	1	6				5	2	18			2	38	1.5	8	47.1	
<i>Nassarius gayi</i>					2		1				5				1	1		10	0.4	5	29.4	
<i>Indeterminatae</i>	12	3	2	9	15	2			2	6	2	1	4	9		1	5	73	2.8	14	82.4	
<b>POLYPLACOPHORA</b>																						
<i>Chiton cumingsii</i>				1		1													8	0.3	2	11.8
<i>Chiton</i> sp.																3		5	0.2	3	17.6	
<b>CRUSTACEA</b>																						
<b>CIRRIPEDIA</b>																						
<i>Balanus</i> sp.				1	3	182	71	120	133	114	5	29	103		15			1	777	30.1	12	70.
<b>AMPHIPODA</b>																						
<i>AMPHIPODA</i>				1															1	0.1	1	5.9
<b>DECAPODA</b>																						
<b>Pandalidae</b>																						
<i>Liopetrolisthes mitra</i>														1				1	2	0.1	2	11.8
<i>Allopetrolisthes spinifrons</i>			1						1									1	0.1	1	5.9	
<i>Allopetrolisthes angulosus</i>									1	1								1	0.1	1	5.9	
<i>Allopetrolisthes punctatus</i>	3	5																2	0.1	2	11.8	
<b>Porcellanidae</b>	4				1	2						1	2	3				8	0.3	2	11.8	
<i>Megalobrachium peruvianum</i>																		13	0.5	6	35.3	
<i>Pinaxodes chilensis</i>						1	1											3	5	0.2	3	17.6
<i>Leptograpsus variegatus</i>			2							1								1	0.1	1	5.9	
<i>Taliecus marginatus</i>				1														2	0.1	1	5.9	
<i>Pagurus edwardsi</i>			15	3	4					1	1			1				1	0.1	1	5.9	
<i>Pagurus</i> sp.															1	1		27	1.1	8	47.1	
<i>Cancer</i> sp.																	7	3	0.1	2	11.8	
<b>ECHINODERMATA</b>																						
<b>ASTEROIDEA</b>																						
<i>Patiria chilensis</i>				1	1														2	0.1	2	11.
<b>OPHIUROIDEA</b>																						
<i>Ophiactis kröyeri</i>								1											1	0.1	1	5.9
<b>ECHINOIDEA</b>																						
<i>Tetrapygyus niger</i>	1				1				1	1		1							5	0.2	5	29.4
<i>Loxechinus albus</i>					1														1	0.1	1	5.9
<b>CHORDATA</b>																						
<b>OSTEICHTHYES</b>																						
<b>Huevos</b>					465						684		25	37				1211	47.0	4	23.5	
Número de ítems por estómago	7	8	11	15	10	8	8	7	10	6	6	8	5	10	11	6	8		99.9		143	
Número total de individuos por estómago.	58	35	57	528	225	86	139	141	131	18	782	134	33	73	108	19	11	2578				







Fig. 1.- Número y frecuencia de ítems alimentarios agrupados sistemáticamente. *P. maculatus*, Playa Blanca, Iquique, Julio 1976 (n=17).

En la Fig. 2 se ha calculado empíricamente el tamaño mínimo de muestra que da una idea aproximada de la diversidad trófica de la muestra. Se basa en la idea de Área Mínima de Braun-Blanquet (1951). La curva Diversidad acumulada versus número de estómagos construída calculando la diversidad mediante la fórmula Brillouin, indica una estabilización a partir del estómago 12.

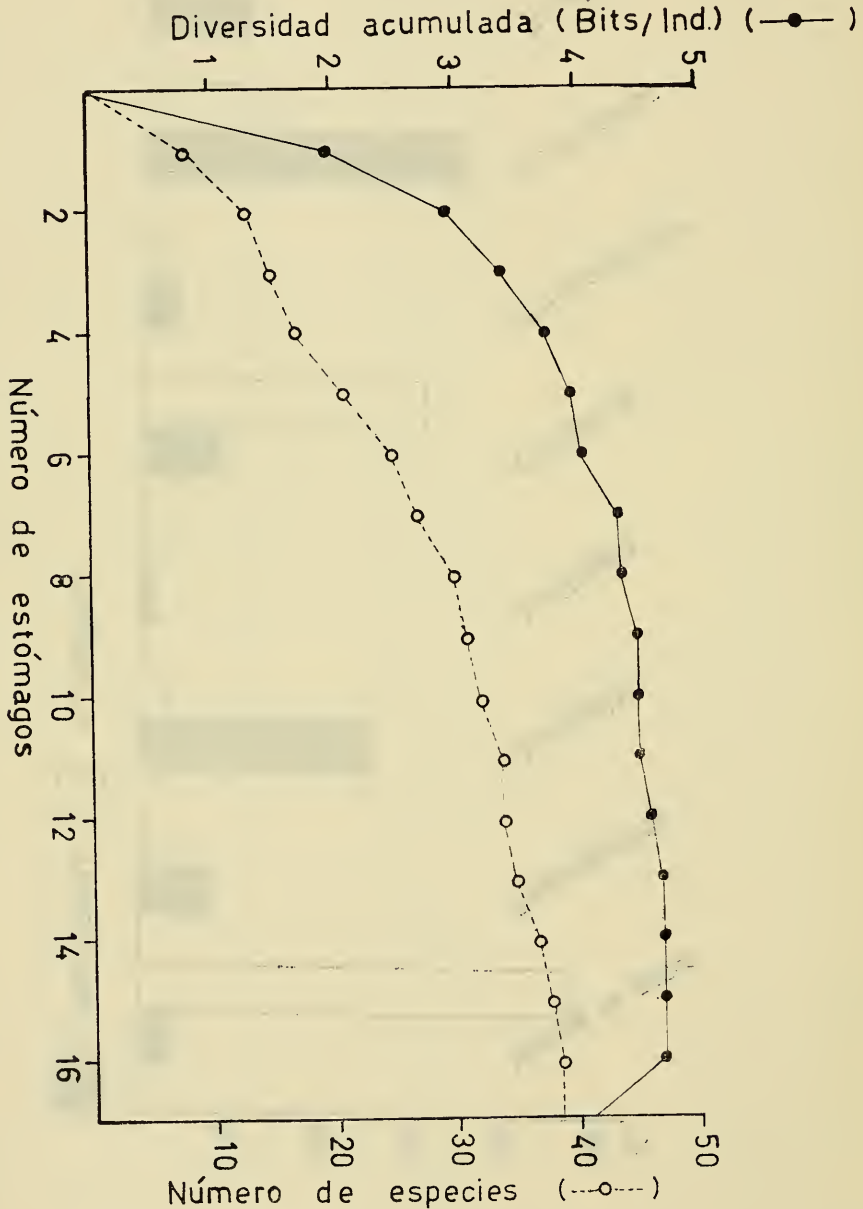


Fig. 2.- Diversidad trófica de *Pimelometopon maculatus*

## DISCUSION Y CONCLUSIONES

Los resultados encontrados en el análisis de los contenidos gástricos nos permiten sugerir que *P. maculatus* sería un pez esencialmente carnívoro que ocuparía un tercer nivel en un sentido tradicional de niveles tróficos, dentro de la cadena alimentaria del sublitoral superior. Esto se desprende del cuadro III y de la figura 2 que indican que los items principales de la dieta están constituidos por gastrópodos, decápodos, bivalvos y cirripedios de hábitos fitófagos o carnívoros primarios.

Nuestros resultados difieren notoriamente de lo expresado por Mann (1954) que le otorga a *Pimelometopon maculatus* hábitos alimentarios de carácter hervívoro, lo que no fué observado en ninguno de los ejemplares. Además Moreno (1972) ya señaló hábitos carnívoros observados en tres ejemplares de esta especie provenientes de Cartagena por su alimentación sobre *Tetrahygus niger*, presa que en Playa Blanca aparece en la dieta solamente en una frecuencia de 29,4% del total de los ejemplares. El aporte energético de otros items que aparecen con menor frecuencia debe tener alguna importancia en la actividad diaria del pez, pero hemos considerado como un "item ocasional" a los huevos de peces, ya que de acuerdo con observaciones de terreno realizadas entre los meses de Junio y Agosto, es posible encontrar grandes masas (15 a 20 cms. de diámetro) varadas en la playa, fenómeno que en la fecha de muestreo también fué observado. Además, otros items que aparecen escasamente representados han sido encontrados entre otras presas, tal es el caso de *Scurria scurra*, *Colisella* sp., *Mitrella unifasciata*, *Ophiactidae* que integran las comunidades de *Aulacomya ater*, *Semimytilus algosus* o *Balanus* sp. *Pagarus edwardsii* (47.1%) lo hemos encontrado ocupando conchas vacías de *Tegula atra*.

La curva de la diversidad acumulada versus número de estómagos se estabiliza a partir del estómago número 12. Esto significa que para un análisis del contenido gástrico de *P. maculatus* la representatividad numérica de los items se mantiene sobre ese tamaño de muestras. Algo similar ocurre con la curva de número de especies versus tamaño de la muestra donde hay poca tendencia a la estabilización asintótica cuyo incremento de especies se hace menor a partir del estómago 13, lo que interpretamos como consecuencias de la aparición de especies raras u ocasionales. De acuerdo con lo señalado por Zamorano y Moreno (1975), la combinación de ambos criterios nos permitiría sugerir que el tamaño mínimo de la muestra de contenidos gástricos que refleje un trofoespectrograma más o menos exacto de la población estudiada, no debiera ser inferior a estos dos valores. El análisis de los contenidos gástricos mediante índices derivados de la Teoría de la información propuesto por Margalef (1968) y Pielou (1966), ha sido usado por Movillo y Bahamonde (1971b), quienes aplicaron la fórmula de Shannon-Wiener. Sin embargo, en este estudio se ha utilizado el índice de Brillouin, cuyos valores se aproximan a una constante con el aumento del tamaño de la muestra (Peet, 1974), lo que reflejaría más acertadamente la diversidad de presas presentes en los contenidos gástricos en una muestra de tamaño finito, (Pielou, op. cit.).

Tal es nuestro caso, ya que asumimos que la aparición de presas importantes en el nicho alimentario de *Pimelometopon maculatus* se lograría con el tamaño de la muestra establecido. Es necesario agregar que hemos utilizado los índices de diversidad en el estudio de contenidos gástricos con las reservas y limitaciones sugeridas por Peet (1974, 1975) por considerar que reflejan en buena medida la diversidad de la dieta en una muestra determinada sin que esto signifique que sea la diversidad del medio sobre el cual el pez está predando. Finalmente, por tratarse de una muestra tomada al azar, los resultados son solo momentáneos sin que esto signifique que haya variaciones estacionales.

#### AGRADECIMIENTOS

Expreso mis agradecimientos al Prof. Carlos Moreno del Instituto de Ecología de la Universidad Austral, al Prof. Mario Edding del Laboratorio de Ecología Marina de la Universidad del Norte, sede Iquique, por la lectura, crítica y oportunos comentarios del manuscrito. Mi reconocimiento a los buceadores E. Soto y R. Choque por la obtención de la muestra y a la Sra. E. Sepúlveda por la mecanografía del manuscrito.

#### BIBLIOGRAFIA

- Bahamonde, N. 1954. La alimentación de los lenguados. *Inv. Zool. Chil.* 2 (5): 72-75
- Braun-Blanquet, J. 1971. Sociología vegetal: estudio de las comunidades vegetales. Acme Agency, B. Aires, Argentina, 444 p.
- Haig, J. L. 1955. The crustacea anomura of Chile. *Rep. Lund Univ. Chile Exp.* 1948-49, 20: 1-68.
- Haig, J., 1960. The Porcellanidae (Crustacea Anomura) of eastern Pacific. *Allan Hancock Pacific Expedition* 24: 1-350.
- Hurtubia, J. 1973. Trophic diversity measurement in sympatric predatory species. *Ecology* 54 (4): 885-890.
- Lagler, K., 1966. Freshwater fishery biology. W. C. Brown Company, Dubuque, Iowa, EE. UU. 1-421 pp.
- Lloyd, M., Zar, J. H. & Karr, J. R., 1968. On the calculation of information - Theoretical measures of diversity. *Am. Midl. Nat.* 79: 257-272.
- Mann, G. 1954. La vida de los peces en aguas chilenas. *Minist. Agric. Inst. Inv. Vet. U. de Chile, Santiago, Chile* 342 pp.
- Marincovich, L., Jr. 1973. Intertidal mollusks of Iquique, Chile. *Nat. Hist. Mus. Los Angeles, Sci. Bull.* 16: 1-49.
- Margalef, R. 1968. Perspectives in ecological theory. Traducción parcial. *Dep. Bot. Inst. Biol. U. de Concepción:* 1-27.
- Moreno, C. 1972. Nicho alimentario de la "vieja negra" (*Graus nigra* Philippi) (Osteichthyes, Labridae). *Mus. Nac. Hist. Nat. Chile, Not. Mens.* 16 (186): 5-6.
- Movillo, J., N. Bahamonde, 1971a. Contenido gástrico de *Dossothichus amissus* Gill y Townsend en San Antonio. *Mus. Nac. Hist. Nat. Chile, Not. Mens.* 15 (175): 9-11.
- Movillo, J., N. Bahamonde, 1971b. Contenido gástrico y relaciones tróficas de *Thysites atún* (Euphrasen) en San Antonio, Chile. (Perciformes, Gempylidae). *Mus. Nac. Hist. Nat. Chile. Bol.* 24 (17): 289-338.

- Peet, R. K. 1974. The measurement of species diversity. *An. Rev. Ecol. Syst.* 5: 285-307.
- Peet, R. K. 1975. Relative diversity indices. *Ecology* 56 (2): 496-498.
- Pielou, E. C. 1966. The measurement of diversity in different types of biological collection. *J. Theoret. Biol.* 13: 131-144.
- Rosario, B. 1970. Nota sobre la alimentación del "Jurel" (*Trachurus murphy* Nichols). *Mus. Nat. Hist. Nat. Chile. Not. Mens.* 14 (167): 6-8.
- Tomicic, J. 1973. Alimentación de *Hippoglossina macrops* Steindachner en Mejillones (Pisces: Bothidae).
- Windell, J. T. 1968. Method of assessment of fish production in fresh water. *International Biological Program. Handbook N° 3*, W. E. Ricker ed.: 1-326 pp.
- Zamorano, J. C., C. Moreno, 1975. Comunidades bentónicas del sublitoral rocoso de Bahía Corral. I. Area mínima de muestreo y descripción cuantitativa de la asociación de *Pyura chilensis* Molina. *Medio Ambiente* 1 (1): 58-66.