

ALIMENTACION NATURAL DE *AULACOMYA ATER* (MOLINA, 1782)
EN PUNTA PALOMA, ARICA
(MOLLUSCA, BIVALVIA, MYTILIDAE)

CECILIA OSORIO *, RUDY IGUAIN **, BLANCA BABIC *, CLARA NAVARRETE *

RESUMEN

Se analiza el contenido gástrico de *A. ater*, de Arica (Chile), entre febrero a diciembre de 1973. Se establece la diversidad y las fluctuaciones en la abundancia de los microorganismos que componen la dieta de este mitilido. El espectro trófico es amplio, utiliza indiscriminadamente e independientemente del tamaño y del sexo, material a su alcance inmediato, no existe selección del tamaño de partículas alimenticias suspendidas hasta 725 μ m.

El fitoplancton es dominante en el contenido gástrico, 41,07% promedio anual.

A. ater es un organismo eurífago, filtrador, planctófago y detritívoro; su ubicación en la trama trófica es similar a *Mytilus chilensis* y *Choromytilus chorus*, diferenciándose en el tamaño máximo de las partículas ingeridas.

ABSTRACT

Gastric content of *A. ater* from Arica (Chile) is analyzed between february to december 1973. The diversity and the abundance fluctuations of the microorganisms which constitute this mytilid's diet, are established. Its trophic spectrum is ample, it uses indiscriminately and independently from size or sex, the material immediately available, there is no selection of the size of the suspended food particles, up to 725 μ m.

Phytoplankton is dominant in the stomach content: 41,7% annual average.

A. ater is an euriphagous, filtering, planctophagous and detritivorous organism. Its location on the trophic scale is similar to that of *Mytilus chilensis* and *Choromytilus chorus*, differing in the maximum size of the ingested particles.

INTRODUCCION

El estudio de los hábitos alimentarios de las especies es básico para el análisis de su biología, el manejo de sus poblaciones y el de su ambiente. Este conocimiento adquiere especial relevancia para aquellas que son recursos naturales renovables de importancia económica directa para el hombre y sus-

ceptibles de cultivo. Permite establecer inter-relaciones entre los organismos, deducir el nicho, la trama trófica y la estabilidad del ecosistema (MOVILLO y BAHAMONDE 1971).

* Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Básicas y Farmacológicas, Universidad de Chile, Casilla 653, Santiago, Chile.

** Centro de Investigaciones Marinas, Universidad del Norte, Casilla 65, Iquique, Chile.

Uno de los organismos significativos de los ecosistemas litorales del sur de sudamérica y además un molusco de gran importancia económica en Chile, es *Aulacomya ater* (MOLINA, 1782) conocida vulgarmente como "cholga o cholgua". Según el Anuario Estadístico de Pesca (1980), el promedio de desembarque anual de los últimos 15 años es de 13.040 toneladas lo que representó hasta 1967 el 55% del desembarque total de moluscos.

En este trabajo interesa conocer la calidad y cantidad del alimento y sus cambios a través del año. En general el conocimiento cualitativo y cuantitativo del alimento natural de los invertebrados en Chile es escaso. Para mitílidos sólo hay estudios preliminares sobre el contenido gástrico de *A. ater* realizados por GUZMAN y CAMPODONICO (1975). REID (1974 a y b) ha realizado investigaciones sobre la anatomía del tubo digestivo en esta misma especie y NAVARRO com. pers., GRIFFITHS y KING (1979) se han referido al balance energético en *Mytilus chilensis* y *A. ater* respectivamente.

En Europa y Estados Unidos se ha efectuado en otras especies de bivalvos amplios estudios sobre morfo-fisiología del aparato digestivo, mecanismos de selección de las partículas filtradas y/o ingeridas, composición y cuantificación (ATKINS 1937; COE 1936, 1948; GRAHAM 1948, 1955; MANSOUR 1946; MANSOUR y BEK 1948; OWEN 1955, 1974; BERNARD 1972, 1974; BAYNE y otros 1976; WINTER 1969, 1972, 1977).

WINTER (1977) presenta un resumen de los trabajos realizados sobre mecanismos de filtración, determinación de las tasas de filtración, tasas de ingestión, consumo de oxígeno y eficiencia de asimilación en algunos bivalvos europeos, (GARCIA TELLO y MULHAUSER 1976), han estudiado además el rol de los microorganismos y de la materia orgánica en la alimentación de *Mesodesma donacium* (Mollusca-Mesodesmatidae).

MATERIAL Y METODOS

Este trabajo es parte de un estudio de la biología de *A. ater*, solicitado por las autori-

dades de la Primera Región. El banco seleccionado, Punta Paloma, situado frente de Arica (18° 33' S., 70° 20' O), presenta las condiciones naturales óptimas de una población no intervenida. El muestreo se realizó durante el período de febrero a diciembre de 1973 (excepción de agosto y noviembre).

Para el estudio del contenido gástrico se seleccionaron mensualmente seis a nueve ejemplares (en total 72) que fueron fijados *in situ*, en formalina al 10%. Se agruparon según sexo y longitud de la concha en tres grupos: grandes (80-70 mm longitud máxima), medianos (70-60 mm) y pequeños (menores de 60 mm). Su edad fluctúa entre 2 y 4 años (E. LOZADA comunicación personal).

En el laboratorio se extrajo el contenido de cada estómago con una micropipeta Pasteur, observándose con un microscopio Ortholux Leitz. Los organismos del contenido gástrico fueron contabilizados, medidos y dibujados. Los datos se agruparon según Cuadro 1. La identificación del material se realizó mediante bibliografía y consulta a especialistas.

RESULTADOS

El tamaño de los organismos, en el contenido estomacal varía entre un mínimo promedio de 21 μ m y un máximo promedio de 270 μ m; excepcionalmente hasta 725 μ m.

El 53,74% del total del contenido gástrico corresponde a restos de estructuras (espículas) y organismos semidestruidos (en su gran mayoría crustáceos). Este material fue difícil de identificar, por lo cual es incluido bajo el ítem: "otros no identificados".

En el Cuadro 1 se presenta los taxa y su abundancia mensual. El espectro trófico que conforma la dieta es amplio, se pudieron registrar 73 taxa claramente identificados, de los cuales los fitoplancteres presentan 24 taxa y los zooplancteres 23 taxa. Espículas de esponja se observan en todos los meses. El detritus orgánico fue siempre muy abundante.

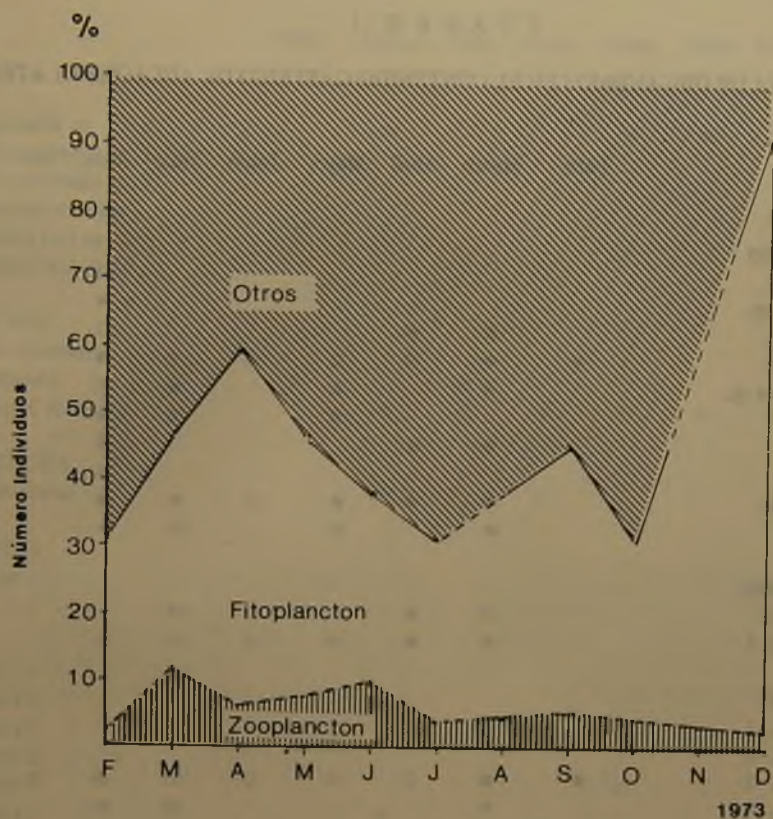


Fig. 1. Variación mensual del Fito y Zooplancton, en el contenido gástrico de *Aulacomya ater*. Arica, Chile 1973.

En la figura 1 se presenta la relación entre el número de ejemplares del fito y zooplancton con sus variaciones mensuales. En general, se observa que el fitoplancton experimenta variaciones notables a través del año con máximas en abril, septiembre y diciembre. En cambio, las fluctuaciones en el zooplancton son menores.

El mayor porcentaje del contenido gástrico identificado corresponde a fitoplancton (12 géneros de diatomeas, 10 de dinoflagelados y otros), algunos están presentes durante todo el año: *Melosira* sp., *Actinocyclus* sp. y *Dinophysis* sp., variando su abundancia en los diferentes meses. Se observó además la presencia ocasional de otros organismos (Cuadro 1).

	Febr.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Sept.	Oct.	Dic.
<i>Salpingella</i> sp.		★			□	★	□		
<i>Helicostomella</i> sp. 1									□
<i>Helicostomella</i> sp. 2									☆
<i>Codonellopsis</i> sp.							★		
Ciliados (ni) sp. 1	☆	●			□				●
Ciliados (ni) sp. 2				☆					
CRUSTACEOS									
Larva Macruro							★		
Copépodo	★		★						
Restos Crustáceos	□	★	□	●	□	★	●		☆
KINORHYNCHA									
<i>Echinoderes</i>		☆		☆			☆		
POLIQUETOS									
Larvas							☆		
OTROS									
ESPORAS									
Espora 1									□
Espora 2	☆								
Espora 3								★	★
Espora 4					☆			★	★
Espora 5		☆							★
Espora 6		★	☆		☆			★	
Espora 7		★				☆	★	★	□
Espora 8				★		☆			
Morula		☆		☆					
ESPICULAS									
Espícula (a)						★	★		□
Espícula (b)							☆		
Espícula (c)	●	●	□	●	●	●	●	□	□
Espícula (d)		●	□	□	★	□	●		□
Espícula (e)	●	□		□	□	□	□	□	□
Espícula (f)				★	☆	□	●	□	★
Espícula (g)		□			□	□	●		
Espícula (h)		☆	☆				★		☆
Espícula (i)								□	☆
Espícula (j)									☆
CELENERADOS									
Nematocisto					★		★		☆
Hidroteca					☆				

	Febr.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Sept.	Oct.	Dic.
ALGAS									
Alga (ni)		★	☆	□	☆	□			□
<i>Polysiphonia</i> sp.				☆			★		
<i>Ectocarpus</i> sp.			☆			☆	□		
Alga 1			★	☆			★		
Alga 2				☆					★
Detritus		← muy abundante →							

- ☆ 1 ejemplar escaso
- ★ 2-9 ejemplares frecuentes
- 10-50 ejemplares abundantes
- 50 ejemplares muy abundantes

Como resultado cuantitativo total anual, se obtuvo un número promedio de organismos, los que se presentan a continuación agrupados en taxas mayores (los identificados) con sus valores en porcentajes.

Dinoflagelados	31,19
Diatomeas	9,62
Silicoflagelados	0,26
Ciliados	2,75
Tintínidos	1,75
Foraminíferos	0,80
Larvas de invertebrados	0,20
Copépodos	0,04
Otros no identificados	53,34

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Aún cuando el análisis del contenido gástrico, ha merecido objeciones como un método para el estudio de la composición de la dieta (MARGALEF 1974), los autores consideran que en el caso de estos bivalvos este tipo de análisis es útil y se aproxima bastante a la realidad, ya que la presencia de gran cantidad de estructuras completas, algunas de ellas muy frágiles, muestra que

no ha habido una acción enzimática y/o bacteriana significativa. REID (1974) al realizar su estudio del contenido gástrico de *Mytilus chilensis* HUPE, 1845 de Putemún, comprobó que las partículas ingeridas por esa especie tienen un diámetro promedio de 15 μ m, observando: diatomeas, algas clorófitas, cianófitas, algas mayores, crustáceos, espículas de celenterados y poríferos. Al comparar esos resultados con los de este trabajo, se observa que en los contenidos gástricos se encontraron 7 géneros comunes entre los dinoflagelados y uno entre silicoflagelados. De acuerdo con lo anterior *A. ater* y *M. chilensis* tienen una ubicación similar en la trama trófica y sólo existen diferencias en el tamaño máximo de las partículas ingeridas.

GUZMAN y CAMPODONICO (1975) identificaron en el contenido gástrico de *A. ater* colectado en Punta Arenas, *Gonyaulax catenella*, micro-organismo no encontrado en esta oportunidad en los ejemplares colectados en Arica.

LOZADA (1971) realiza observaciones generales del contenido gástrico de *Choromytilus chorus* (MOLINA, 1872) de Putemún (Castro, Chiloé). Encuentra dinoflagelados, diatomeas, fragmentos de algas, detritus y partículas de

arena. Coincidiendo con *A. ater* por lo cual también tendría una ubicación similar en la trama trófica.

Como conclusión de este trabajo *A. ater* es una especie eurifaga, con un amplio espectro trófico; esta característica facilitaría su amplia distribución y abundancia. Utiliza indiscriminadamente, e independientemente del tamaño corporal y del sexo, una gran cantidad de organismos y detritus que están a su alcance, no existe selección en el tamaño de las partículas alimenticias hasta 725 μm .

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a los Profesores V. MONTECINO, Facultad de Ciencias, H. ECHEVERRY, Biología Marina Montemar, A. ZAPATA, Sede Osorno de la Universidad de Chile y a la prof. G. ATRIA del Museo Nacional de Historia Natural por la identificación taxonómica. A los Profesores J. WINTER, Universidad Austral de Chile y N. BAHAMONDE del Museo Nacional de Historia Natural por la corrección del manuscrito. Al Profesor L. RAMORINO Director de la Estación de Biología Marina Montemar por las facilidades otorgadas a los autores en el desarrollo del trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ANUARIO ESTADISTICO DE PESCA

1980 Servicio Nacional de Pesca. Ministerio de Economía. Santiago. Chile.

ATKINS, D.

1937 On the ciliary mechanisms and interrelationships of Lamellibranchs. Part II Sorting devices on the gills. Q. J. Microsc. Sci., 79: 339-373.

BAYNE, B.L., WIDDOWS, J. y R.J. THOMPSON

1976 Physiology 2. In: B. L. BAYNE (editor). Marine Mussels, their ecology and physiology. Cambridge University Press.: 207-260.

BERNARD, F.

1972 Nutrition of *Crassostrea gigas*: an aspect of estuarine energetics. Ph.D. Thesis, London 448 pag.

1974 Particle sorting and labial palp function in the pacific oyster *Crassostrea gigas*. Biol. Bull. Mar. Biol. Lab. Woods Hole, 146: 1-10.

COE, W. R.

1948 Nutrition environmental conditions and growth of marine bivalve mollusks. Journal. Mar. Res. New-Haven 7: 586-601.

FOSTER-SMITH, R. L.

1975a The effect of concentration of suspension on the filtration rates and pseudofaecal production for *M. edulis* L., *C. edule* and *V. pullastra*. J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 17: 1-22.

1975b The effect of concentration of suspension and inert material on the assimilation of algae by three bivalves. J. Mar. Biol. Ass. U.K. 55: 411-418.

1975c The role of mucus in the mechanism of feeding in three filter bivalves. Proc. Malac. Soc. London 41: 571-588.

GARCIA-TELLO, P. y H. MUHLHAUSER

1976 Microorganisms and organic matter in the feeding of *M. donacium*. Pol. Arch. Hydrobiol. 23 (2): 277-280.

GEORGE, W.C.

1952 The digestion and absorption of Jaf in lamellibranchs. Biol. Bull. 102: 118-127.

GRAHAM, A.

1948 The molluscan stomach. Trans. Roy. Soc. Edin. 61 (3): 737-761.

1955 Molluscan diets. Proc. Malac. Soc. 31: 144-159.

GRIFFITHS, C.L. y J.A. KING

1979 Some relationships between size, Food availability and energy balance in the ribbed mussel *Aulacomya ater*. Marine Biology 51: 141-149.

GUZMAN, L. e I. CAMPODONICO

1975 Marea roja en la región de Magallanes. Inst. de la Patagonia. Punta Arenas, Chile: 9-44.

GUZMAN, L., I. CAMPODONICO y M. ANTUNOVIC

1975 Estudios sobre un florecimiento tóxico causado por *G. catenella* en Magallanes. IV Distribución y niveles de toxicidad del veneno paralítico de los mariscos 6 (1-2): 209-223.

JORGENSEN, C.B.

1966 Biology of suspension feeding. Pergamon Press. Oxford.

- LOZADA, L.E.
1968 Contribución al estudio de la cholga (*A. ater*) en Putemún. Biol. Pesq. Chile 3: 3-39.
- LOZADA, L.E.; J. ROLLERI y R. YAÑEZ
1971 Consideraciones biológicas de *Ch. chorus* en dos sustratos diferentes. Biol. Pesq. Chile 5: 61-108.
- MANSOUR, K.
1946a Food and digestive processes of the Lamelli-branches. Nature 157: 482.
1946b Food and digestive organs of Lamellibranchs, Nature 158: 378.
- MANSOUR, K. y J.J. BEK
1948 The digestive organs and the process of digestion in some lamellibranchs, XII Congress of Zool. Paris: 444-447.
- MARGALEF, R.
1974 Ecología, Producción secundaria. Alimentación de los animales: 482-496. Ed. Omega.
- MOVILLO, J. y N. BAHAMONDE
1971 Contenido gástrico y relaciones tróficas de *T. atun* en San Antonio, Chile. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. 24 (17): 289-338.
- OWEN, G.
1955 Observation on the stomach and digestive diverticules of the Lamellibranchs. A.J. of Microscopical Sc. Oxford. England 96 (4): 517-537.
- 1974 Feeding and digestion in the Bivalvia. Adv. Comp. Physiol. Biochem 5: 1-35.
- REID, H.P.
1974a Estudios preliminares sobre la biología de *M. chilensis*. Memoria de título Univ. de Concepción.
1974b La trayectoria del ducto digestivo de *M. chilensis* y su valor sistemático. Bol. Soc. Biol. de Concepción 48: 179-184.
- WINTER, J.E.
1969 Über den Einfluss der Nahrungskonzentration und anderer Faktoren auf Filtrierleistung und Nahrungsausnutzung der Muscheln *Arctica islandica* und *M. modiolus* Mar. Biol. 4: 87-135.
1972 Long-term laboratory experiments on the influence of ferric hydroxide flakes on the filter-feeding behaviour, growth, iron content and mortality in *M. edulis*. In: M. Ruivo (Ed.) Marine pollution and sea life, Fishing News (Books) Ltd. London: 392-396.
1977 Suspension-feeding in lamellibranchiata bivalves, with particular reference to aquaculture. Medio Ambiente 3 (1): 48-69.