

CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE EL CRECIMIENTO EN BALSA DEL CHORITO NEGRO, *SEMIMYTILUS ALGOSUS* (GOULD, 1850) EN ARICA, CHILE

JOSE GONZALEZ Z. (*)

RESUMEN

Se efectúa un control de crecimiento del chorito negro, *Semimytilus algosus* (GOULD), 1850 en cuerdas colectoras suspendidas de balsas experimentales en Arica.

Se constató reclutamiento, principalmente en verano y un mayor crecimiento del *S. algosus* suspendido en Arica, en comparación con los de banco natural citados por Osorio y Bahamonde (1968) y por Tomicić (1968).

Se discute la posibilidad de aumentar el crecimiento observado, probando algún sistema de encordamiento, con el objeto de disminuir la excesiva densidad de *S. algosus* detectada en los colectores en esta oportunidad.

ABSTRACT

A study on the growth of the black mussel *Semimytilus algosus* on rope collectors suspended from experimental rafts in Arica was carried out.

The growth rate for *S. algosus* was shown to be higher, mainly in summer, if compared with the natural bank cited by Osorio and Bahamonde (1968), and Tomicić (1968).

The possibility of increasing the observed growth using a system of rope wrapping is discussed, the object being to decrease the excessive density of *S. algosus* detected in the collectors.

INTRODUCCION

En Agosto de 1965, la "Sociedad Pesquera Abarca" instaló en Caleta Ñagué (31°51'S; 71°32'W), una balsa construída con madera de eucaliptus y 15 tambores de 200 lts. En ellas se puso cuerdas con semilla de *S. algosus*. Al cabo de 18 meses de suspensión, se obtuvo ejemplares de 65 mm. (Tagle y Santa Cruz, 1968).

(*) Universidad Católica de Chile. Sede Regional Talcahuano. Depto. de Biología y Tecnología del Mar. Laboratorio de Ecología.

Según Tomicić (1968), en los muelles de Mejillones, el tamaño de *S. algosus* alcanza valores inferiores a los 6 cm. de longitud. Aquellos ejemplares que se fijan a las cuerdas, alcanzan tamaños que, después de 8-9 meses llegan a los 8 cm. como longitud máxima.

En Octubre de 1968, el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), inició en Arica (18°28'S; 70°20'W), en una balsa de cultivo, experimentos tendientes a ver la factibilidad del cultivo de la cholga, *Aulacomya ater* (MOLINA), 1782, con el objetivo principal de controlar el crecimiento y el rendimiento de este mitílido.

La iniciación del estudio en *S. algosus*, se debió principalmente, al gran desprendimiento de cholgas de las cuerdas, acompañado de una gran densidad de fijación de larvas de chorito negro y su rápido crecimiento, sumado a la posibilidad de industrialización que presentaba este recurso. Este hecho se reflejó en un control efectuado en Junio de 1969. De una cuerda, se muestrearon los ejemplares comprendidos en los dos primeros metros a partir de la superficie, obteniéndose 1.100 grs. de cholga, lo que representó el 13.0% de la muestra y 7.370 grs. de chorito negro, que correspondió al 87.0% de la misma.

Con el objeto de destacar la fijación y controlar el crecimiento de *S. algosus*, se instalaron 4 balsas experimentales más. El material estudiado se fijó en forma natural sobre cuerdas de red anchovetera en desuso, no utilizándose ningún sistema especial de encordamiento. Así, ellas actuaron como colectores y cuerdas de crecimiento a la vez.

Osorio y Bahamonde (1968), señalan que el tamaño de *S. algosus* en banco natural es pequeño, alcanzando hasta 54 mm. de longitud.

MATERIALES Y METODOS

En 1968 se confeccionó 84 cuerdas de *A. ater*, las que se suspendió de una balsa experimental de fierro de 6 m x 6 de superficie.

En Diciembre de 1969, como parte del programa de investigación en cultivos del IFOP, se botó al agua en Arica cuatro nuevas balsas experimentales de 3 m x 4 de superficie, con flotadores de tambores de 200 litros revestidos con pintura epóxica. Ellas se fondearon en un sector vecino al de la primera balsa experimental de fierro.

De estas balsas experimentales se suspendió cuerdas desnudas como colectores, amarrando un peso en el extremo libre con el fin de mantenerlas en posición vertical. Las profundidades de fondeo variaron entre 10-12 m. Cada balsa estaba provista de un anclaje de cemento de 300 kg., 28 m de cadena de 5/16" y de 20 colectores de red anchovetera en desuso de 30 cm. de ancho, 6-9 m de largo y 1.5 cm. de malla, los que se cosió formando un verdadero tubo.

Se midió en total 14.564 ejemplares en 11 meses de muestreo. Mensualmente se realizó los controles de longitud total de los mitílidos, medida tomada desde el umbo hasta la región posterior. Para la medición se usó un pié de metro con una precisión de 1 mm.

RESULTADOS

El primer indicio de captación de *S. algosus* en las cuatro balsas experimentales, se detectó en Marzo de 1970, observándose ejemplares entre 1-2 mm. de longitud total. La fijación del chorito negro se produjo inicialmente, en la parte interna del colector; en cambio en la parte externa, se encontró en mayor proporción, adhesión de algas (*Ulva* sp.). Posteriormente se produjo un desplazamiento de los mitílidos desde la

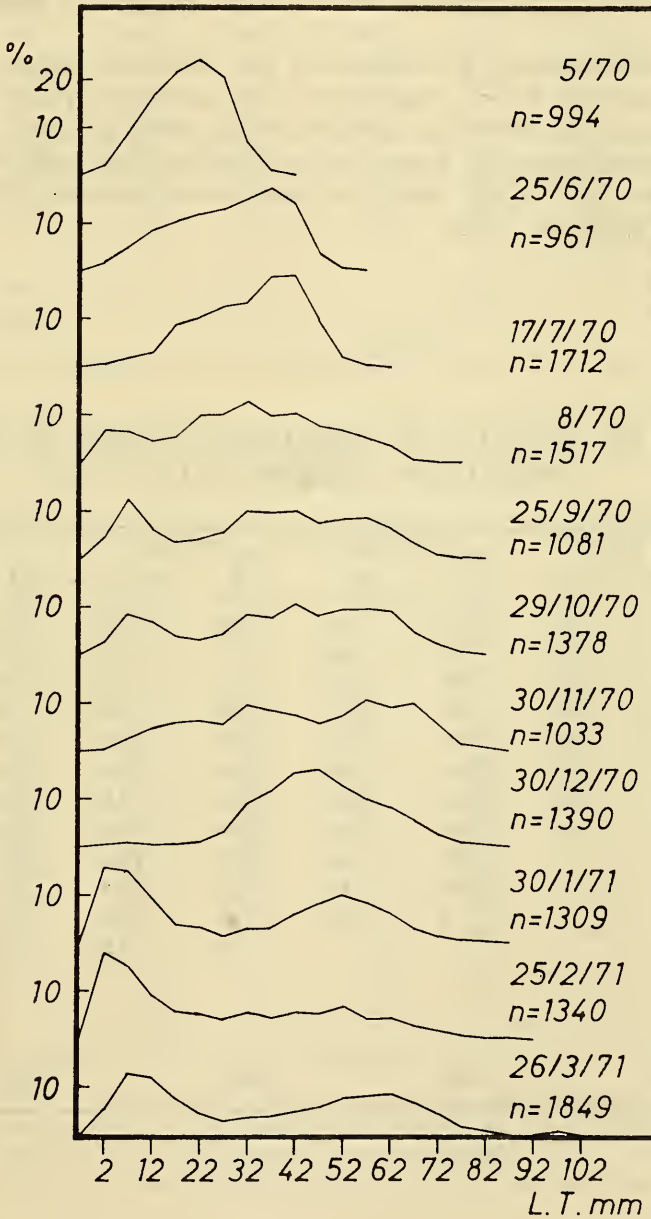


Fig. 1.- Distribución de tallas de *Semimytilus algosus* suspendido.

parte interna hacia afuera, en forma similar a como se acomodan los ejemplares encordados con el sistema francés (González, 1973). Al cabo de 1-2 meses, las algas desaparecieron de las cuerdas.

En Mayo de 1970, se inició los controles mensuales de longitud total. En este mes, los mitílicos tenían una moda de 22 mm. y al cabo de 11 meses, presentaron una moda principal de 62 mm. lo que significó un incremento de 40 mm. (Fig. 1, Tabla I). En el último muestreo realizado en Marzo de 1971, se midió un ejemplar de 99 mm. (Fig. 1, Tabla I). Si se considera el incremento total de longitud desde Marzo de 1970, a partir de las modas principales, este es de 60 mm. en 13 meses de suspensión.

El reclutamiento se observa en los meses de Agosto, con un 6.4% y una moda de 2 mm.; Septiembre, con un 12.4% y una moda de 7 mm. y Octubre de 1970, con un 8.6% y una moda de 7mm. Se observa también reclutamiento en Enero, con un 15.8% y una moda de 2 mm.; Febrero, con un 18.% y una moda de 2 mm. y en Marzo de 1971 con un 12.8% y una moda de 7 mm.

TABLA I.

FRECUENCIA DE LONGITUD DE *SEMIMYTILUS ALGOSUS* EN CUERDAS COLECTORAS EXPERIMENTALES.

i	5/70		25/6/70		17/7/70		8/70	
	f	%	f	%	f	%	f	%
0-4	20	2.0	13	1.4	10	0.6	97	6.4
5-9	92	9.3	46	4.8	29	1.7	94	6.2
10-14	163	16.4	82	8.5	52	3.0	69	4.5
15-19	209	21.0	97	10.1	150	8.8	84	5.5
20-24	236	23.7	114	11.9	175	10.2	151	10.0
25-29	197	19.8	121	12.6	210	12.3	152	10.0
30-34	71	7.1	146	15.2	227	13.3	190	12.5
35-39	6	0.6	162	16.9	316	18.5	149	9.8
40-44			135	14.0	325	19.0	158	10.4
45-49			39	4.1	177	10.3	120	7.9
50-54			6	0.6	37	2.2	107	7.1
55-59					4	0.2	82	5.4
60-64							57	3.8
65-69							6	0.4
70-74							1	0.1
n=	994		961		1712		1517	

i	25/9/70		29/10/70		30/11/70		30/12/70	
	f	%	f	%	f	%	f	%
0-4	46	4.3	33	2.4	1	0.1	2	0.1
5-9	134	12.4	119	8.6	25	2.4	12	0.9
10-14	68	6.3	95	6.9	49	4.7	8	0.6
15-19	39	3.6	57	4.1	62	6.0	9	0.6
20-24	44	4.1	47	3.4	64	6.2	15	1.1
25-29	59	5.5	58	4.2	58	5.6	43	3.1
30-34	108	10.0	118	8.6	96	9.3	128	9.2
35-39	103	9.5	106	7.7	85	8.2	160	11.5
40-44	108	10.0	134	10.4	75	7.3	216	15.5
45-49	82	7.6	113	8.2	61	5.9	224	16.1
50-54	88	8.1	129	9.4	77	7.5	179	12.9
55-59	89	8.2	129	9.4	108	10.5	141	10.1
60-64	68	6.3	124	9.0	94	9.1	115	8.3
65-69	34	3.1	66	4.8	103	10.0	81	5.8
70-74	10	0.9	31	2.2	58	5.6	41	2.9
75-79	1	0.1	10	0.7	15	1.5	12	0.9
80-84					2	0.2	4	0.3
n=	1081		1378		1033		1390	

i	30/1/71		25/2/71		26/3/71	
	f	%	f	%	f	%
0-4	207	15.8	241	18.0	101	5.5
5-9	196	15.0	206	15.4	236	12.8
10-14	122	9.3	123	9.2	222	12.0
15-19	51	3.9	80	6.0	146	7.9
20-24	44	3.4	74	5.5	84	4.5
25-29	20	1.5	56	4.2	55	3.0
30-34	40	3.1	72	5.4	66	3.6
35-39	40	3.1	60	4.5	69	3.7
40-44	80	6.1	75	5.6	89	4.8
45-49	106	8.1	70	5.2	109	5.9
50-54	130	9.9	92	6.9	137	7.4
55-59	111	8.5	57	4.3	147	8.0
60-64	82	6.3	60	4.5	153	8.3
65-69	44	3.4	39	2.9	127	6.9
70-74	23	1.8	26	1.9	75	4.1
75-79	10	0.8	7	0.5	29	1.6
80-84	2	0.2	1	0.1	3	0.2
85-89	1	0.1	1	0.1		
90-94						
95-99					1	0.1
n=	1309		1340		1849	

DISCUSION

La causa de la excesiva fijación de larvas de *S. algosus* sobre cuerdas originalmente con cholgas, se debió, probablemente, a errores en la técnica de encordamiento. Un buen encordamiento debe realizarse "vendando los ejemplares a la cuerda" (Padilla y González, 1969), siendo siempre ella el eje central, de manera tal que, los mitílidos que se encorden rodeen total y homogéneamente la cuerda, evitando que queden trozos de ella sin ejemplares. "Es necesario cambiar de una mano a otra alternadamente la semilla y la red para poder ir dando vueltas alrededor de la cuerda" (Tagle y Santa Cruz, 1968).

Las fallas en el encordamiento provocaron, posiblemente, el desprendimiento de las cholgas, quedando las cuerdas casi desnudas o con baja densidad de ejemplares. Esta disminución de la densidad permitió, al parecer, la fijación masiva de *S. algosus*. De esta manera, la cuerda fue un excelente colector para el chorito negro, ya que al quedar prácticamente sin cholgas, proporcionó un sustrato adecuado permitiendo su fijación. Esto en parte, se demostró con las cuerdas colectoras instaladas en las balsas experimentales, las que se cubrieron abundantemente de *S. algosus* en toda su longitud, y de las cuales se extrajo las muestras que se analizan en el presente trabajo.

En Arica, después de 13 meses de suspensión, los ejemplares que se fijaron a los colectores tenían una moda principal de 62 mm. Esto es muy parecido a lo obtenido para Mejillones por Tomicić (op. cit.), donde las tallas más frecuentes son de 52 y 64 mm. También constata en Mejillones una longitud máxima de 82 mm. en aproximadamente 8-9 meses de suspensión, siendo mayor la longitud máxima encontrada en Arica de 99 mm. aunque por un tiempo más prolongado: 13 meses.

Considerando que la fijación de *S. algosus* en Arica se produjo en forma natural sobre las cuerdas colectoras (al igual que en Mejillones), no utilizándose ningún sistema de encordamiento ni desdoble (Padilla y González, op. cit.), es posible que el crecimiento controlado sea susceptible de aumentarse al efectuar un raleo de las cuerdas, procediéndose luego a encordar. Ello permitiría un mejor desarrollo del *S. algosus*, ya que se disminuiría la densidad de ejemplares. Al mismo tiempo, podrían existir influencias de algunos factores abióticos en el crecimiento del *S. algosus* los cuales no fueron controlados.

Del análisis modal, se observa que la tasa de crecimiento tiene su expresión notablemente más alta, en los primeros meses (20 mm. en dos meses).

El reclutamiento detectado en Marzo de 1970, fecha de la primera observación, nuevamente se hace evidente en el mismo año y en 1971, tanto en primavera como en verano. Ello podría representar un amplio desove de 6-7 meses, con dos piques, uno de primavera y otro de verano, siendo mayor el de esta última estación.

De acuerdo a los datos obtenidos, el reclutamiento se produce en Agosto, Septiembre y Octubre de 1970, siendo en mayor porcentaje en Agosto, con ejemplares de 2 mm. y con un 6.4%. Sin embargo, en

Septiembre y Octubre, aún cuando existe incorporación de individuos de 2 mm. de longitud modal, la mayor frecuencia se observa en los 7 mm. lo que podría corresponder al crecimiento de los individuos de 2 mm. detectados en Agosto. Igual situación se presenta en 1971, pero en los meses de Enero, Febrero y Marzo.

Si se comparan los 54 mm. de longitud total que citan Osorio y Bahamonde (op. cit.), para ejemplares de banco natural y por Tomicić (op. cit.), para los muelles de Mejillones, con los datos obtenidos en Arica para chorito negro suspendido, el crecimiento en estos últimos es significativamente mayor. En todo caso, tanto para los tamaños citados por Osorio y Bahamonde (op. cit.), y por Tomicić (op. cit.), para banco natural, no se conoce el dato del tiempo que demoran en alcanzar dicha longitud, razón por la cual, habría que realizar un estudio comparativo de crecimiento entre balsa y fondo, en el mismo lugar.

La mayor frecuencia de tamaño de 62 mm. que alcanza el *S. algosus* suspendido en Arica, es menor que el de 65 mm. que citan Tagle y Santa Cruz (op. cit.), en Caleta Ñagué, también para ejemplares suspendidos. Habría que considerar que, estos últimos permanecieron 18 meses en suspensión, utilizándose el sistema español de encordado, Padilla y González (op. cit.), y González (1973).

La excesiva densidad de ejemplares que había en las cuerdas, probablemente impidió un crecimiento con una distribución normal de tallas (Fig. 1), debido a la competencia tanto por el espacio físico como por el alimento. A modo de hipótesis y basándose en la observación realizada, se podría decir que los ejemplares que se encontraban más próximos al eje central de la cuerda, disponían de menor cantidad de alimento, en consecuencia, crecieron menos. El diámetro que alcanzaron las cuerdas fue de aproximadamente 40 cm. De esta manera, se produjo una verdadera estratificación para el crecimiento, siendo este mayor, para aquellos individuos de más afuera.

Se supone que los mitílidos captados en Marzo de 1970, provienen de un solo desove, en razón a la distribución normal de tallas observadas que conforman una sola clase (Fig. 1, Mayo de 1970).

A modo de explicación habría que decir que, en algunas oportunidades, se extrajo completamente el segmento de cuerda (Tagle y Santa Cruz (1968) y González (1973)), con lo que se incluyeron ejemplares desde los más pequeños (interior de la cuerda) hasta los más grandes (exterior de la cuerda), pasando por una gama de tallas intermedias. Ello estaría graficamente representado en las curvas polimodales que se observan en algunos meses de muestreo (Fig. 1).

En otras oportunidades, se extrajo los ejemplares más periféricos de la cuerda (los de mayor talla), situación que se daría en Enero, Febrero y Marzo de 1971 (Fig. 1). La explicación que se podría dar para la presencia de individuos pequeños (reclutamiento), es que tienden a fijarse en los bisos de los ejemplares de mayor talla, razón por la cual, fueron medidos en el muestreo.

CONCLUSIONES

1.- El crecimiento observado para *Semimytilus algosus* en suspensión, es de 60 mm. en 13 meses, siendo la talla más frecuente de 62 mm. Estas longitudes son superiores a las de bancos naturales citados por Osorio y Bahamonde y por Tomicić.

2.- La talla máxima controlada es de 99 mm.

3.- El reclutamiento se destaca en primavera y verano, observándose el mayor porcentaje en verano.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Instituto de Fomento Pesquero, quien me permitió coleccionar los datos que se analizan en el presente trabajo.

Deseo expresar mis sinceros agradecimientos a los profesores Srs. Franklin Carrasco V. del Departamento de Biología Marina y Oceanografía de la Universidad de Concepción, Juan Ledermann y Alberto Arrizaga, del Departamento de Biología y Tecnología del Mar de la Universidad Católica de Talcahuano, por las valiosas sugerencias que hicieron al manuscrito. Al mismo tiempo, agradezco al Sr. Kenneth Proudfoot de la Universidad Católica de Talcahuano, por la traducción que hizo del resumen.

BIBLIOGRAFIA

- González, M. L. 1973. Comparación entre el sistema español de encordar mitílicos y el sistema francés, actualmente en experimentación. Circular IFOP N° 82. 10 pp.
- Osorio, C. N. Bahamonde. 1968. Los Moluscos bivalvos en las pesquerías chilenas. Biol. Pesq. Chile. N° 3: 69-128
- Padilla, M. y J. González 1969. Métodos y recomendaciones para el encordamiento de quilmahues y cholgas. Circular IFOP N° 51. 13 pp.
- Tagle, A. y S. Santa Cruz. 1968. Experiencia en Chile con balsas para cultivo artificial de mitílicos. Tesis mimeografiada. Universidad Católica de Valparaíso. 64 pp.
- Tomicić, J. 1968. Una especie con futuro comercial (Chorito negro). Ap. Oceanol. 4: 16-17.