

## CAPTACION DE MITILIDOS EN DIFERENTES TIPOS DE COLECTORES ARTIFICIALES EN CHUBUT, ARGENTINA

### DIFFERENTIAL RECRUITMENT OF MYTILID SPAT ON ARTIFICIAL COLLECTORS IN CHUBUT, ARGENTINA

Zulma I. Lizarralde<sup>1</sup> y Héctor E. Zaixso<sup>2</sup>

#### RESUMEN

En el presente trabajo se compara la eficiencia de diferentes tipos de colectores artificiales en la captación de juveniles de mejillón (*Mytilus platensis* d'Orb.) y de cholga (*Aulacomya ater ater* Molina). Fueron utilizados cuatro tipos de colectores de un metro de largo: 1) red abierta de 11,02 mm de malla y 0,30 m de ancho; 2) red semirígida de polietileno de 8,46 mm de malla, de 0,12 m de ancho; 3) cuerda de red trenzada, de 11,02 mm de malla; 4) cuerda de red trenzada, de 40 mm de malla. Los colectores fueron dispuestos en un long-line a tres profundidades diferentes: 3, 5 y 7 m de la superficie. Los mismos permanecieron 3 meses en el agua (octubre de 1984 a enero de 1985) en la localidad de San Román (golfo de San José, Chubut, Argentina). Se encontró que los diferentes tipos de colectores captan 6,4 veces más cholgas que mejillones. Para ambas especies se halló que el número de individuos capturados no está relacionado con la profundidad. Asimismo, se encontró que el número de individuos capturados fue significativamente mayor ( $p < 0,001$ ) en las redes abiertas que en las trenzadas. Las redes abiertas entre sí y las trenzadas entre sí no presentaron diferencias estadísticamente significativas respecto del número de individuos capturados.

*Palabras claves:* Captación, reclutamiento, semilla, post-larvas, mejillón, cholga.

#### ABSTRACT

In the present study we compare the recruitment of *Mytilus platensis* d'Orb. and *Aulacomya ater ater* Molina in four types of artificial substrata. The collector types used, of 1 m length, were: (1) nets of 11.02 mm of mesh size, cut into strips of 0.30 m in width; (2) nets of semi-rigid polyethylene with 8.46 mm mesh size, 0.12 m in width; (3) ropes of braided net strips, 0.30 m wide each and 11.02 mm of mesh size; (4) ropes of braided net strips, 0.10 m wide each and 40 mm mesh size. The collectors were immersed for 3 months between October 1984 and January 1985. A long-line was used to hang the collectors, at three different depths: 3, 5 and 7 m, in San Román (San Jose Gulf, Chubut, Argentina). In all collector types the recruitment of *A. ater ater* was 6.4 times higher than that of *M. platensis*. In both species statistical analysis showed that settlement on the artificial collectors was not affected by depth. The number of recruited individuals was significantly higher ( $p < 0.001$ ) in the open meshes than in the braided ones. There were no differences within open or braid nets.

*Key words:* Captation, recruitment, spat, post-larvae, mussel.

#### INTRODUCCION

Los mitílidos, en particular el mejillón (*Mytilus platensis* d'Orb.) y la cholga (*Aulacomya ater ater* Molina), son mariscos ampliamente aceptados por los consumidores de Argentina. El cultivo de estos mitílidos como una forma más eficiente

de abastecimiento del mercado interno ha sido señalado con anterioridad (Zaixso, 1980). El primer paso para la implementación del cultivo de estos mitílidos, es la obtención de semilla (post-larvas) en cantidad suficiente para abastecer empresas económicamente rentables. En aquellos países donde se practican cultivos de

<sup>1</sup> Universidad Nacional de la Patagonia, S. J. Bosco, Boulevard Brown s/n, 9120 Puerto Madryn, Chubut, Argentina.

<sup>2</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

mejillón a gran escala, la provisión de semilla se basa en su recolección de sustratos naturales (intermareales o submareales), o en su captación sobre sustratos artificiales.

Numerosos materiales y tipos de colectores han sido usados con grado variable de éxito para obtener semilla de mejillón a escala comercial, incluyendo entre los mismos: ramas (López, 1983); postes de madera (Korringa, 1976; Ross, 1982); sogas de esparto (Korringa, 1976); sogas de fibra de coco (Korringa, 1976; Dardignac-Corbeil, 1979 y 1991) o confeccionadas con materiales sintéticos (Korringa 1976; Tortell, 1976; Incze & Lutz, 1980; Myrand & Bastien, 1985) y redes semirrígidas de polietileno de diferentes aberturas de malla (Incze & Lutz, 1980).

En nuestra región la provisión de semilla de mitilidos por recolección, de lo que naturalmente se recluta en bancos costeros, no ha resultado ser lo suficientemente previsible en cada temporada como para asegurar la continuidad de un cultivo a escala comercial. Por este motivo es deseable el desarrollo de un tipo de colector que capte en forma eficiente juveniles de estas especies. En el golfo San José (Chubut) se hicieron anteriormente dos trabajos de captación de semillas de mitilidos; el primero fue realizado por Trancart (1978) quien utilizó soga de esparto como material colector, sin obtener buenos resultados, y en el segundo, de Ruzzante & Guerrero (1984), se estudiaron las variaciones mensuales en el número de individuos de mejillón y cholga asentados sobre colectores confeccionados con monofilamento de polietileno en bolsas de malla fina.

El objetivo del presente trabajo fue comparar la eficiencia en la captación de juveniles de mejillón (*Mytilus platensis*) y cholga (*Aulacomya aterater*) de colectores artificiales de malla abierta y trenzados, dispuestos a diferentes profundidades.

## MATERIAL Y METODOS

La experiencia fue organizada para cada especie captada (*Mytilus platensis* y *Aulacomya aterater*) como un diseño factorial (4x3), correspondiente a los siguientes factores: tipo de colector y profundidad de colocación.

Se utilizaron cuatro tipos de colectores:

- a. Red de polipropileno negro en paños abiertos de 0,30 m de ancho, 11,02 mm de abertura de malla y 0,70 mm de diámetro de hilo (Red A).
- b. Red semirrígida (polietileno amarillo) de 0,12 m de ancho y 8,46 mm de abertura de malla (Red B).
- c. Cuerda de polipropileno negro confeccionada con dos paños de red trenzados, de 0,30 m de ancho cada uno, de 11,02 mm de abertura de malla y 0,70 mm de diámetro de hilo (Cuerda A).
- d. Cuerda de polietileno blanco confeccionada con tres paños de red trenzados, de 0,10 m de ancho cada uno, de 40,00 mm de abertura de malla y 1,70 mm de diámetro de hilo (Cuerda B).

La longitud de los colectores fue en todos los casos de 1 metro. Cada tipo de colector contó con cuatro réplicas, conformando un total de 48 colectores; cada grupo de réplicas fue dispuesto a tres profundidades: 3, 5 y 7 m de la superficie del mar.

El conjunto fue dispuesto en un long-line convenientemente boyado y fondeado en octubre de 1984 en la costa norte del golfo San José en la localidad de fondeadero San Román (Argentina, prov. del Chubut, Lat. 42°15' S, Long. 64° 14' W). La profundidad en el sitio de trabajo es de 9 m en marea baja y presenta una diferencia de unos 6 metros entre mareas altas y bajas.

Los colectores fueron extraídos en enero de 1985, luego de meses de inmersión, tomándose una muestra de los individuos captados en los 10 cm centrales de cada uno. Esta muestra fue fijada en alcohol 70° y analizada en el laboratorio donde se separaron bajo lupa binocular los juveniles captados por especie (*M. platensis* y *A. aterater*), contabilizándose su número. Los individuos de talla menor de 300 µm fueron considerados como indeterminados, dada la dificultad de su determinación específica. El número de individuos indiferenciados no superó en ninguna muestra el 5% del total.

Los individuos clasificados fueron medidos con la ayuda de un ocular micrométrico, considerándose el total de la muestra o bien una fracción de la misma, obtenida con un sub-

muestreador de tipo Cushing modificado, cuando era muy numerosa.

Para cada especie por separado, el número de individuos fue transformado ( $Y' = \ln Y$ ) y analizado mediante un diseño factorial de dos factores (tipo de colector y profundidad), con descomposición ortogonal de las sumas de cuadrados (Lison, 1976).

Previamente a estos análisis se llevó a cabo una prueba de log-ANOVA (Sokal & Rohlf, 1981), comprobándose que las varianzas de los distintos grupos eran homogéneas.

## RESULTADOS

### Eficiencia de captación

El número de individuos que fueron captados por especie, material colector y profundidad es indicado en la Tabla 1; los resultados del análisis de la varianza factorial para ambas especies se indican en la Tabla 2.

La descomposición ortogonal de la suma de cuadrados y grados de libertad se llevó a cabo solamente con el efecto debido al tipo de colector. Para el otro efecto o la interacción la descomposición no fue necesaria ya que sus sumas de cuadrados no resultaron ser significativas aún cuando se les asignara un único grado de libertad.

Se comprobó que el número de cholgas captadas sobre los distintos colectores fue en pro-

medio unas 6,4 veces más alto que el número de mejillones.

Para ambas especies y en todos los tipos de colector, no se observaron diferencias significativas entre el número de individuos captados en las diferentes profundidades utilizadas en la prueba. Se encontraron en cambio, diferencias altamente significativas ( $p < 0,001$ ) en el número de individuos captados por los diferentes tipos de colector. En consideración a la ausencia de interacciones significativas se concluye que tanto el mejillón como la cholga, e independientemente de la profundidad que se considere, se comportan de igual manera respecto de su reclutamiento sobre los colectores.

La descomposición ortogonal de la suma de cuadrados y grados de libertad correspondiente al efecto debido al tipo de colector demostró que el número de individuos captados sobre las redes abiertas es significativamente mayor ( $p < 0,001$ ) que el número de individuos captados sobre las cuerdas de red trenzadas. En el caso de los mejillones, las redes abiertas captaron 5,6 veces más individuos que las redes trenzadas, en tanto que para las cholgas el número de individuos reclutados fue 8,2 veces superior.

Para ambas especies no fueron encontradas diferencias significativas en el número de individuos hallados sobre los dos tipos de colector de red abierta; por su parte el reclutamiento en los 2 tipos de colectores de redes trenzadas tampoco presentó diferencias significativas.

Tabla 1: Número de individuos de mejillón (meji) y cholga (chol), captados por tipo de colector en los 10 cm centrales de cada réplica. Red A: red fina abierta; Red B: red semirrigida; cuerda A: cuerda de red fina trenzada; cuerda B: cuerda de red gruesa trenzada. Las letras minúsculas indican las réplicas.

Profundidad		Red A		Red B		Cuerda A		Cuerda B	
		meji	chol	meji	chol	meji	chol	meji	chol
3 m	a	151	895	881	6.108	72	261	98	196
	b	933	4.802	759	3.502	34	145	20	112
	c	127	578	509	4.290	100	560	84	574
	d	377	3.162	387	2.046	27	88	331	644
5 m	a	181	403	1.372	9.161	125	1.148	199	449
	b	515	5.582	370	2.754	80	394	90	257
	c	1.584	6.669	646	5.039	112	408	307	1.293
	d	1.326	16.325	862	2.517	37	202	108	190
7 m	a	117	210	1.138	8.354	245	2.458	163	923
	b	34	56	1.119	11.861	60	439	50	115
	c	1.346	4.997	556	3.243	3	9	296	803
	d	1.649	12.330	120	440	103	744	304	1.653

Tabla 2: Análisis de la varianza factorial, para cada especie de mitilido, del efecto del tipo de colector y la profundidad sobre el número de individuos capturados (datos transformados,  $Y' = \ln Y$ ). Descomposición ortogonal del efecto tipo de colector. \*\*: altamente significativo ( $p < 0,001$ ); NS: no significativo.

(a) <i>Mytilus platensis</i>				
Fuente de variación	G.L.	Suma cuadrados	Cuadrado medio	F
Collectores(C)	3	41,5291	13,8430	12,136 **
1. Entre redes	1	1,3082	1,3082	1,147 NS
2. Entre cuerdas	1	4,0476	4,0476	3,548 NS
3. Redes vs cuerdas	1	36,1733	36,1733	31,711 **
Profundidad (P)	2	2,3697	1,1849	1,039 NS
Interacción C x P	6	1,3091	0,2182	0,191 NS
Error	36	41,0639	1,1407	

(b) <i>Aulacomya ater</i>				
Fuente de variación	G.L.	Suma cuadrados	Cuadrado medio	F
Collectores (C)	3	51,9597	17,3199	9,172 **
1. Entre redes	1	3,1647	3,1647	1,676 NS
2. Entre cuerdas	1	0,7235	0,7235	0,383 NS
3. Redes vs cuerdas	1	48,0715	48,0715	25,456 **
Profundidad (P)	2	2,3857	1,1929	0,632 NS
Interacción C x P	6	4,1336	0,6889	0,365 NS
Error	36	67,9836	1,8884	

Tabla 3: Distribución de tallas por especie y tipo de colector. Se indica la talla promedio del total de individuos (en  $\mu\text{m}$ ) y el número de individuos considerado (N). Red A: red fina abierta; Red B: red semirrígida; cuerda A: cuerda de red fina trenzada; cuerda B: cuerda de red gruesa trenzada.

colector	mejillón		cholga	
	Talla promedio	N	Talla promedio	N
red A	1.645,79	1.212	1.262,61	8.432
red B	1.295,83	1.152	1.087,24	4.900
cuerda A	1.739,97	591	1.244,22	3.980
cuerda B	2.391,64	661	1.304,36	2.013

### Distribución de tallas

Las distribuciones de tallas, agrupadas por especie y por tipo de colector, se indican en las figuras 1 y 2. Para este análisis se reunieron en una única

muestra todos los individuos provenientes del mismo tipo de colector, sin distinguir entre profundidades. En la Tabla 3 se indican para cada especie y tipo de colector por separado, el promedio general de la distribución de tallas (en  $\mu\text{m}$ ) y

el número de individuos analizados.

Puede observarse que al final de los tres meses de inmersión, las tallas promedio de los mejillones en cada tipo de colector son mayores

que las tallas promedio que alcanzan las cholgas. Igualmente se observa una mayor dispersión de tallas para mejillones que para cholgas (Figs. 1 y 2, Tabla 3).

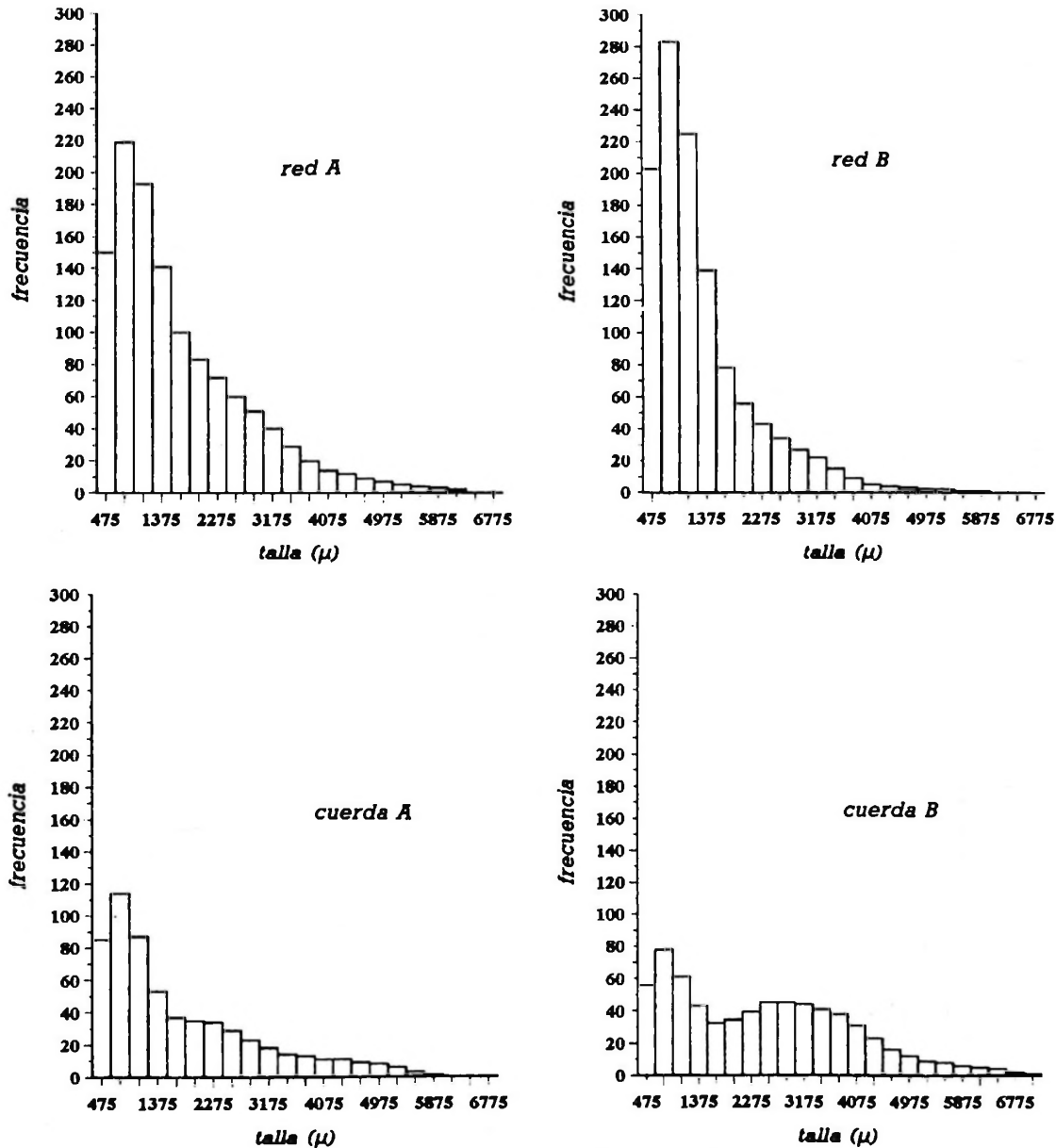


Figura 1: Distribución de tallas de mejillón (*Mytilus platensis*) en los distintos tipos de colectores. Red A: red fina abierta; red B: red semirrígida; cuerda A: cuerda de red fina trenzada; cuerda B: cuerda de red gruesa trenzada.

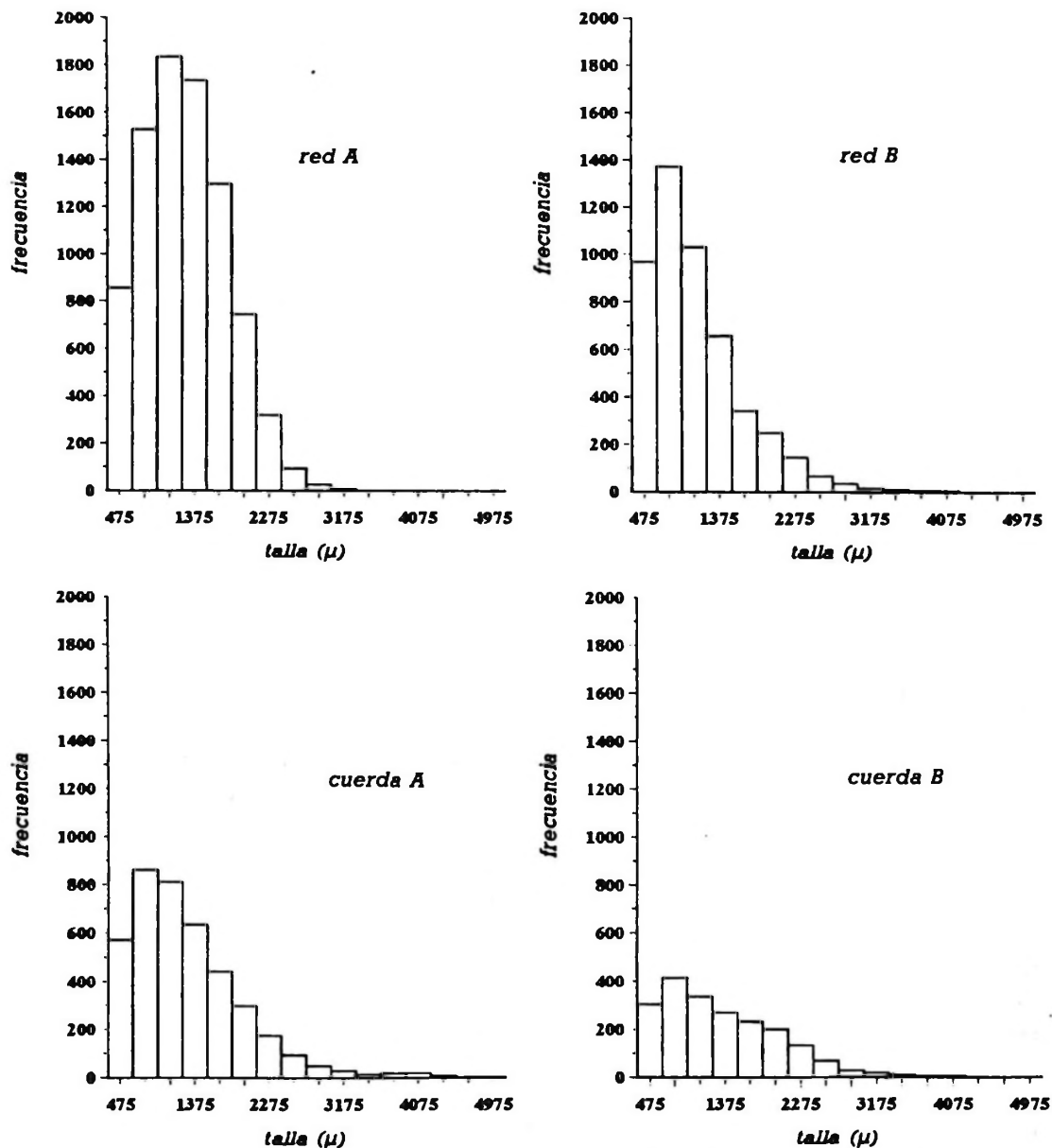


Figura 2: Distribución de tallas de cholga (*Aulacomya ater ater*) en los distintos tipos de colectores. Red A: red fina abierta; red B: red semirrigida; cuerda A: cuerda de red fina trenzada; cuerda B: cuerda de red gruesa trenzada.

## DISCUSION Y CONCLUSIONES

Los colectores de red abierta (paños de red fina y red semirrigida), son marcadamente más eficientes que las cuerdas confeccionadas con redes trenzadas, captando en igual tiempo 5,6 veces más ejemplares de mejillón y 8,2 veces más de cholga.

Este comportamiento de los plantígrafos de

mejillón y cholga respecto del tipo de colector puede deberse a la morfología general de los colectores o a la atracción química o cromática del material utilizado en los mismos. Estos dos últimos aspectos entendemos se pueden descartar ya que tanto en los colectores de red abierta, como en los colectores de cuerdas, estuvieron representados los colores claros y oscuros y también los dos tipos de materiales utilizados, no detectándose diferencia significativa

entre los colectores trenzados entre sí o entre los abiertos entre sí. Es entonces muy probable que las diferencias observadas se relacionen directamente con la estructura general de los colectores (redes abiertas o cuerdas).

De Blok & Geelen (1958), Bayne (1964; 1976) y Seed (1969, 1976) señalan que los plantigrados tempranos de mejillones prefieren los sustratos filamentosos, tales como algas e hidrozoos; luego esta preferencia cambia en los plantigrados tardíos a favor de sustratos más estables como los asociados a los bancos de adultos; los animales se sueltan del sustrato filamentosos, son resuspendidos en el plancton y finalmente se asientan en los bancos de adultos o en nuevas superficies a colonizar. Se ha denominado fijación primaria a la que tiene lugar sobre sustratos filamentosos y secundaria a la que ocurre sobre los bancos de adultos (Bayne, 1964; Seed, 1969, 1976).

Los estudios llevados a cabo sobre el asentamiento de plantigrados en condiciones naturales y experimentales señalan que las características que hacen a un sustrato adecuado a la fijación estarían relacionadas fundamentalmente con su conformación general. Seed (1969) indica que algas más gruesas como *Corallina* pueden satisfacer los requerimientos de estabilidad de los juveniles durante un período más prolongado que las algas filamentosas. Maas Geesteranus (1942, según Seed, 1976) observa que los plantigrados tardíos se fijan en todos los tipos de sustratos si los mismos son ásperos o presentan discontinuidades; los sustratos lisos son evitados para la fijación (Davies, 1974).

Según Cancino y Becerra (1978), Tomacic (1966) habría señalado una prefijación larvaria en *Aulacomya ater*, previa a la definitiva, la cual requeriría para llevarse a cabo de sustratos filamentosos.

Las anteriores consideraciones parecerían indicar una posible relación entre morfología del sustrato de reclutamiento y el modo en que el agua portadora de larvas circula sobre o a través del mismo; un sustrato capaz de reducir el flujo de agua por aumento de rozamiento y turbulencia, permitiría una mayor probabilidad de contacto entre las larvas y la superficie de fijación, favoreciendo el asentamiento de las mismas. Tales características podrían darse en nuestro ensayo con mayor intensidad en el tipo de colector de malla abierta que en el de cuerda.

Las tallas de plantigrados de *Mytilus* encontradas sobre los colectores de la presente prueba, son mayores a las indicadas por Bayne (1964) para los sustratos corrientes de fijación primaria; pero por otra parte, Seed (1969) encuentra sobre sustratos algales más estables, como los talos del alga *Corallina*, tallas equivalentes a las aquí halladas.

La profundidad ha sido indicada por algunos autores como factor determinante de la cantidad de individuos de *Mytilus edulis* captados sobre colectores artificiales (Loo & Rosenberg, 1983; Incze & Lutz, 1980; Newell *et al.*, 1991). En la presente experiencia, y dentro del rango de profundidades analizado, que va de tres a siete metros de la superficie, los valores de captación obtenidos señalan que el número de individuos de mejillón y/o de cholga asentados en los diferentes colectores no presenta relación con este factor. Tales resultados no descartan la posibilidad de que la extensión del rango de profundidades hacia la superficie o hacia mayores profundidades permita reconocer un efecto significativo de este factor sobre el reclutamiento en colectores artificiales.

El número de plantigrados de cholga reclutado sobre los distintos tipos de colectores utilizados es significativamente superior al de mejillón, siendo en promedio unas 6,4 veces mayor. Esta diferencia puede deberse a una mayor afinidad de la cholga por los colectores utilizados o a un mayor número de larvas de cholga en condiciones de asentarse durante el período en que se desarrolló la prueba.

Respecto de la primera posibilidad no podemos emitir opinión, ya que carecemos de datos sobre densidad de larvas en el agua para las mismas fechas del estudio. Sin embargo, los resultados obtenidos con tipos de colectores tan diversos no permiten suponer un comportamiento diferencial de las especies respecto de los mismos. Sobre la segunda posibilidad mencionada, la misma puede deberse a un desfase en los tiempos de reclutamiento de mejillón y cholga o bien a que el conjunto de individuos reproductivos de cholga o su fertilidad superan a los del mejillón. Lizarralde (datos no publicados) ha encontrado para colectores dispuestos mensualmente en el golfo San José que los picos de reclutamiento de cholga y mejillón son sincrónicos y que para igual período del año que en la presente prueba (octubre a enero), el número

de individuos de cholga captados es consistentemente mayor que el número de reclutas de mejillón. Picallo (1980) en su evaluación general de bancos de bivalvos del golfo San José señala la predominancia de los bancos de *Aulacomya* por sobre los de *Mytilus*; un mayor conjunto de adultos desovantes de cholga podría determinar un mayor número de plantigrados de esta especie en los colectores.

Cualquiera sea el tipo de colector considerado, al final de los tres meses de duración de la experiencia, la talla promedio de los mejillones fue mayor que la observada en las cholgas. Esta circunstancia podría indicar, considerando el reclutamiento simultáneo de ambas especies, que los mejillones poseen una tasa de crecimiento en los colectores mayor que la presentada por las cholgas. Al respecto, Vinuesa *et al.* (1976) y Davenport & Davenport (1984) encuentran para Puerto Deseado y las islas Malvinas respectivamente, que el crecimiento de *Mytilus* a igualdad de condiciones, es mayor que el presentado por *Aulacomya*.

De confirmarse una mayor tasa de crecimiento para los mejillones en colectores, la misma permitiría que una vez que los juveniles de mejillón y cholga alcancen una talla conveniente, separar ambas especies utilizando métodos mecánicos simples y llevar a cabo su encordado en cuerdas de cultivo. A los efectos del procesado mecánico para la separación de semilla, los colectores de redes plásticas semirrígidas presentan considerables ventajas sobre los otros tipos de colectores ensayados en la presente prueba.

#### AGRADECIMIENTOS

Se agradece al Sr. Miguel Angel Díaz la inestimable ayuda prestada en el armado de los colectores y en las tareas de campo, y al Centro Nacional Patagónico (CONICET) por facilitar los laboratorios y el equipamiento necesarios para llevar a cabo la experiencia.

#### LITERATURA CITADA

- BAYNE, B. L. 1964. Primary and secondary settlement in *Mytilus edulis* L. (Mollusca). *Journal of Animal Ecology*, 33: 513-523.
- BAYNE, B. L. 1976. The biology of mussel larvae. En: *Marine mussels: Their ecology and physiology*: 81-120. B. L. Bayne (ed.). Cambridge Univ. Press. Cambridge.
- CANCINO, J. & R. BECERRA. 1978. Antecedentes sobre la biología y tecnología del cultivo de *Aulacomya ater* (Molina, 1782). (Mollusca: Mytilidae). *Biología Pesquera* (Chile), 10: 27-45.
- DARDIGNAC-CORBELL, M. J. 1979. La mytiliculture. En: *La conchyliculture française. Troisième Partie*: 427-450. L. Marteil (ed.). *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, 43.
- DARDIGNAC-CORBELL, M. J. 1991. La mitilicultura francesa tradicional. En: *Acuicultura*: 239-293. G. Barnabé (ed.). Ediciones Omega, Barcelona.
- DAVENPORT, J. & J. DAVENPORT. 1984. A preliminary assessment of growth rates of mussels from the Falkland islands (*Mytilus chilensis* Hupé and *Aulacomya ater* (Molina)). *Journal du Conseil international pour l'Exploration de la Mer*, 41: 154-158.
- DAVIES, G. 1974. A method for monitoring the spatfall of mussels (*Mytilus edulis* L.). *Journal du Conseil international pour l'Exploration de la Mer*, 36: 27-34.
- DE BLOK, J. W. & H. J. GEELEN. 1958. The substratum required for the setting of mussels (*Mytilus edulis* L.). *Arch. néerl. Zool.*, Vol. Jubilaire: 446-460.
- INCZE, L. S. & R. A. LUTZ. 1980. Mussel culture: an east coast perspective. En: *Mussel culture and harvest: a North American perspective*: 99-140. R. A. Lutz (ed.). Elsevier Scientific Publishing Co., Amsterdam.
- KORRINGA, P. 1976. Farming organisms low in the food chain. A multidisciplinary approach to edible seaweed, mussel and clam production. Elsevier Scientific Publishing Co., Amsterdam, 264 pp.
- LISON, L. 1976. Estadística aplicada a la biología experimental. Editorial Universitaria de Buenos Aires, 357 pp.
- LOO, L. O. & R. ROSENBERG. 1983. *Mytilus edulis* culture: growth and production in western Sweden. *Aquaculture*, 35: 137-150.
- LÓPEZ, M. T. 1983. El cultivo de *Mytilus chilensis* en el sector Centro Sur de Chile. *Mem. Asoc. Latinoam. Acuicultura*, 5: 169-174.
- MYRAND, B. & Y. BASTIEN. 1985. L'industrie mytilicole a l'Île du Prince-Edouard et en Nouvelle-Ecosse. Rapport d'un stage d'observation. Cahier d'information 115, Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, Gouvernement du Québec, 54 pp.
- NEWELL, C. R., H. HIDU, B. J. MC ALICE, G. PODNIESINSKI, F. SHORT, & L. KINDBLUM. 1991. Recruitment and commercial procurement of the blue mussel *Mytilus edulis* in Maine. *J. World Aquaculture Society*, 22: 134-152.
- PICALLO, S. 1980. Sobre bancos de mariscos de explotación potencialmente rentable en el Golfo San José. *Contribución N° 39*, Centro Nacional Patagónico, Argentina, 21 pp.
- ROSS, R. 1982. Report on intensive mussel culture in the Adriatic. *Aquaculture Technical Bulletin 5*, National Board for Science and Technology, Dublin, 43 pp.
- RUZZANTE, D. E. & M. T. GUERRERO DE. 1984. Captación de



- mitflidos sobre colectores. I. Variaciones mensuales en la captación de *Mytilus platensis* d' Orb. y de *Aulacomya ater* (Molina). Physis, Argentina, 42: 55-62.
- SEED, R. 1969. The ecology of *Mytilus edulis* L. (Lamellibranchiata) on exposed rocky shores. I. Breeding and settlement. Oecologia, 3: 277-316.
- SEED, R. 1976. Ecology. En: Marine mussels: Their ecology and physiology: 13-65. B. L. Bayne (ed.). Cambridge Univ. Press. Cambridge.
- SOKAL, R. R. & F. J. ROHLF. 1981. Biometry. The principles and practice of statistics in biological research. Freeman and Co., New York, 859 pp.
- TORTELL, P. 1976. A new rope for mussel farming. Aquaculture, 8: 383-388.
- TRANCART, M. 1978. Biologie et possibilites d'exploitation de *Mytilus platensis* d' Orb. dans le golfe San José, Penninsule Valdés, Argentine. These de Doctorat de 3eme. Cicle, Oceanologie, U.E.R., Sci. Mer. Environm, Univ. D' Aix Marseille II, 86 pp.
- VINUESA, J. H., C. T. PASTOR, & H. E. ZAINSO. 1976. Observaciones preliminares sobre el crecimiento de la cholga *Aulacomya ater ater* (Molina) en condiciones de cultivo. Centro de Investigación de Biología Marina, (26), 7 pp.
- ZAINSO, H. E. 1980. Moluscos argentinos de interés comercial y sus posibilidades de cultivo. Contribución N° 22, Centro Nacional Patagónico, Argentina, 13 pp.

