

# **EFFECTO DE LOS POLIQUETOS EPIBIONTES SOBRE LA CONCHA DE ABANICO, ARGOPECTEN PURPURATUS, CULTIVADA EN EL DORADO, CHIMBOTE-PERÚ**

Eleuterio Encomendero<sup>1</sup>, Fernando Merino, Félix Uchpa, Richard Vásquez  
Universidad Nacional del Santa, Chimbote-Perú  
Empresa inversiones del Pacífico S.A.C. El dorado, Chimbote-Perú

## **RESUMEN**

Con los objetivos de Identificar las especies de poliquetos epibiontes más frecuentes de la concha de abanico, *Argopecten purpuratus* y de establecer el estado de condición de la concha de abanico con y sin poliquetos se ha determinado la longitud total, peso total y peso de partes blandas de conchas de abanico cultivadas en la concesión de la empresa Maricultura El Dorado. Asimismo, tomando muestras de poliquetos en las valvas de las conchas de abanico se ha identificado las especies más frecuentes. Se ha encontrado que los poliquetos epibiontes de la concha de abanico la afectan de una manera ligera y que los poliquetos responsables de tal efecto son: *Neanthes succinea* (Frey & Leuckart, 1847), *Nereis pelagica* (Linnaeus, 1758), *Halosydna brevisetosa* (Kingberg, 1855) e *Hydroides* sp (Gunnerus, 1768).

Palabras clave: *Argopecten purpuratus*, poliqueto, epibionte, concha de abanico.

## **ABSTRACT**

With the objectives of identifying the common epibionts polychaete species of the 'concha de abanico' *Argopecten purpuratus* and to establish the condition factor of the same species with polychaete and without polychaetes; total length, total weight and soft parts weight of the 'concha de abanico' farmed in the Interprise Maricultura el Dorado S.A.C. concession were determined. At the same time, taking samples of polychaetes from the 'concha de abanico' valves, the common species of polychaetes were identified. It has been found epibiont polychaetes of the 'concha de abanico' affect to the latter in the light form and the polychaetes responsible for such effect are: *Neanthes succinea* (Frey & Leuckart, 1847), *Nereis pelagica* (Linnaeus, 1758), *Halosydna brevisetosa* (Kingberg, 1855) e *Hydroides* sp (Gunnerus, 1768).

Key words: *Argopecten purpuratus*, polychaeta, epibiont, 'concha de abanico'

## **I. INTRODUCCION**

El cultivo de concha de abanico, *Argopecten purpuratus* es una actividad productiva que se está desarrollando en el Perú. Esta actividad, sin embargo, se ve afectada por una serie de variables ambientales de carácter abiótico y biótico. Entre las variables abióticas, la temperatura, el oxígeno, la salinidad y sustancias nitrogenadas como amonio y amoníaco son de las más importantes. Entre las variables bióticas, son importantes el fitoplancton como alimento, los parásitos y los organismos competidores componentes del macrofouling; todas las cuales afectan al cultivo de concha de abanico, ostra, *Crassostrea gigas* (Arakawa, 1990) y a otros organismos en cultivo.

Uno de los grupos de organismos del macrofouling (Encomendero y Col., 2002) que afectan a los cultivos de bivalvos y de concha de abanico son los poliquetos. Cuando estos se adhieren a las valvas, se desarrollan sobre ellas construyendo galerías en las cuales viven.

La presencia de poliquetos podría dar como resultado pérdidas económicas al afectar el crecimiento óptimo de la concha de abanico y debilitando las valvas; las cuales se rompen durante la cosecha y son descartadas durante el procesamiento por exigencias del control de calidad del producto para exportación. Algunos poliquetos son tubícolas, forman agregaciones densas que alteran el flujo del agua favoreciendo la sedimentación de partículas finas, y estimulando el reclutamiento de especies de poliquetos y otros invertebrados (Díaz, 2003), afectando también de esta manera a la concha de abanico. Dentro de los poliquetos, los espionidos se encuentra el grupo "polidora" que son perforadores de conchas de moluscos. Se ha reportado que estos poliquetos ocasionan grandes pérdidas económicas a la industria de ostras perliíferas. Los polidoras incluyen varios géneros: *Amphipolydora*, *Boccardia*, *Boccardiella*, *Carazziella*, *Dipolydora*, *Pseudopolydora*, *Polydorella* y *Tripolydora*, (Delgado, 2003) pero se desconoce que géneros atacan a la concha de abanico.

Uno de los problemas en los cultivos de *Pecten maximus* y *Ostrea edulis* fue la alta mortalidad asociada a la presencia de mejillones como componentes del fouling (Minchin y col. 1989). Los poliquetos son parte del fouling del cultivo suspendido de concha de abanico (Encomendero y col., 2002) y se ha observado su presencia en forma más o menos intensa en los cultivos de concha de abanico, tanto en las linternas de cultivo, como sobre las valvas de los animales cultivados. La mayoría de poliquetos tienen vida libre, algunos son parásitos y otros son comensales de erizos y pepinos de mar, crinoideos y crustáceos. En los sedimentos constituyen el mayor componente en términos de número de especies e individuos. En algunas zonas geográficas alcanzan diversidades sorprendentes; por ejemplo, en el estrecho de Bass (Australia) se encontraron 800 especies en sólo 10 metros cuadrados de sedimento (Díaz, 2003).

Las polidoras son abundantes pero generalmente pequeñas (5 a 40 mm de largo). Utilizan las conchas de los moluscos (mejillones y ostras) para protección, pero no se alimentan del tejido del molusco ya que atrapa las partículas del plancton de la columna de agua. El establecimiento de polidoras en las conchas se inicia cuando las larvas (como en *Polydora websteri*) buscan grietas en la superficie de la concha que les permita establecerse. Esas grietas proporcionan un sitio para penetrar lentamente la concha o formar un tubo simple, y anclarse e iniciar el proceso de disolución de la concha, con la subsiguiente ampliación de la madriguera (Delgado, 2003)

La perforación del molusco por la polidora se inicia cuando usa las espinas del quinto segmento, haciendo una abración mecánica. También puede hacer la perforación por procesos químicos, que incluyen la excreción de un ácido que disuelve la matriz calcárea; y a veces se combinan ambos mecanismos.; Sin embargo se desconoce la fuente y composición química de las excreciones ácidas (Delgado, 2003). El conocimiento de estos organismos es en general escaso, en especial referente a las formas larvares (Fernández, 2003).

Debido a su abundancia, patrones de vida y formas de alimentación, los poliquetos juegan un papel muy importante ya que reciclan gran parte de la materia orgánica de la zona litoral. Además, modifican el fondo marino, la concentración de gases disueltos, la mezcla del agua intersticial, la consistencia del sedimento y la dinámica de los contaminantes (Fernández 2003). La proliferación de especies típicas de sustratos blandos se relaciona con la aparición de un "sedimento blando" bajo la cobertura de *Ciona intestinalis* (Linnaeus 1767) y *Mytilus galloprovincialis* (Lamarck 1819), formada por el aglutinamiento de heces de estas especies y otras partículas orgánicas (Estévez, 2001). Aparentemente esto último también estaría ocurriendo en los cultivos de concha de abanico, en este caso, por la presencia de materia orgánica que se deposita en el fouling fijado a las linternas de cultivo.

De todo lo explicado se puede deducir que los poliquetos son un problema permanente en el cultivo de los moluscos, especialmente en el de concha de abanico. Sin embargo, se desconoce la intensidad con que los organismos cultivados son afectados y el efecto económico negativo que producen en la cosecha de los mismos. Por lo que tratando de abordar parte de esta problemática, se ha planteado como problema de trabajo la siguiente interrogante:

¿Cómo afectan los poliquetos a la cosecha de la concha de abanico, *Argopecten purpuratus*, en el cultivo de la Empresa Cultivos El Dorado. Chimbote, Perú?.

El conocimiento de las especies de poliquetos que atacan a la concha de abanico, la intensidad en que atacan y el daño económico que ello significa constituyen un conocimiento importante con la finalidad de tratar de resolver el problema a través de su prevención. Sin embargo, la solución no es inmediata, sino que requiere disponer de conocimientos previos como: determinar las especies que se instalan, perforan o construyen galerías y crecen en las valvas de la concha de abanico; determinar la intensidad con que los poliquetos perforan las valvas, etc.

Los hallazgos de la presente investigación permitirán en primera instancia identificar las especies que ejercen el mayor efecto negativo sobre la concha de abanico y a la vez establecer el grado en que influyen en el crecimiento y en el rendimiento de la concha de abanico durante la cosecha, expresado en indicadores económicos. Así, se podrá decidir qué tan importante es la influencia y emprender nuevos proyectos que permitan buscar formas de controlar los poliquetos durante el cultivo de la concha de abanico.

A través de la presente investigación se estudia la influencia de los poliquetos perforadores sobre de concha de abanico en el sistema de cultivo suspendido de la Empresa Cultivos El Dorado. Lo anteriormente indicado se lleva a cabo tratando de lograr los siguientes objetivos:

Identificar las especies de poliquetos epibiontes de la concha de abanico, más frecuentes.  
Establecer el estado de condición de la concha de abanico con y sin poliquetos.

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

El material biológico constó de dos muestras de concha de abanico tomadas de los cultivos suspendidos de la Empresa Cultivos El Dorado, que desarrolla su actividad de cultivo en la Bahía de Samanco, Chimbote-Perú.

De cada muestra se tomó información de longitud total y peso total a cada uno de los especímenes, separando los especímenes con y sin poliquetos. A una submuestra de cada muestra se determinó el peso de las partes blandas, separando previamente aquellos organismos que no tenían poliquetos de aquellos que los tenían. La medición se realizó al milímetro más cercano usando un vernier y el peso se registró en gramos, con una balanza digital.

De las submuestras se seleccionaron los poliquetos para su identificación y preservaron en formalina al 10% en agua de mar, para su posterior identificación.

Las muestras de poliquetos preservadas se enviaron al Departamento de Biología Animal de la Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares, España; en donde fueron identificados por el Dr. José Viéitez.

La información de longitud total y peso total fue graficada con Excel y se ajustó a la curva con mayor índice de determinación para comparar y establecer diferencias entre aquellas conchas de abanico que tenían y aquellas que no tenían poliquetos.

La información de peso de partes blandas se relacionó con el peso total y se expresó en porcentaje. Los porcentajes se graficaron luego con el peso y permitieron establecer sus variaciones entre organismos poliquetados y aquellos que no estuvieron atacados por los poliquetos.

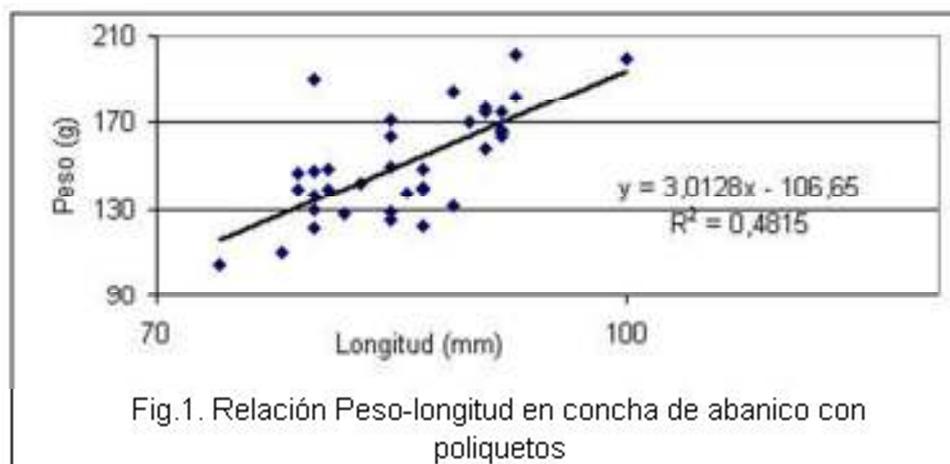
### IV. RESULTADOS

#### 4.1. Características de la concha de abanico muestreada

La concha de abanico de las muestras tuvo las siguientes características generales:

##### 4.1.2. Longitud y peso

La longitud total tuvo un rango de distribución entre 74 y 100 mm en aquellos organismos con poliquetos de la primera muestra (15-04-04) y una longitud promedio de 85.9 mm. El peso por individuo, de la misma muestra, estuvo entre 105 y 202 g, arrojando un promedio de 152 g (tabla I, figura 1)).



Las conchas sin poliquetos, de la primera muestra tuvieron sus longitudes distribuidas entre 70 y 89 mm y un promedio de 80.6 mm. Los mismos animales presentaron pesos entre 73 y 166 g, con peso promedio de 109.5 g. (tabla I, figura 2).

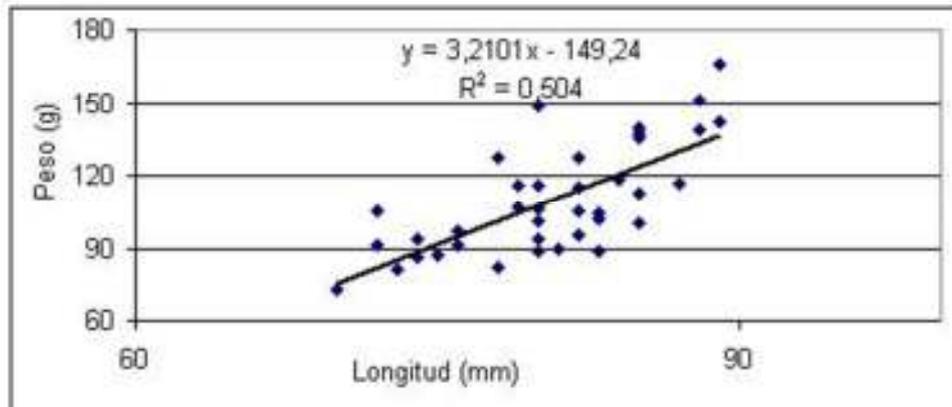


Fig.2. Relación Peso longitud en concha c

Tabla I. Resumen de datos de concha de abanico, muestreada 15-04

Tipo de animal	Tipo de dato	Longitud (mm)	Peso total (g)
	Cantidad	39	39
Concha Sin poliquetos	Rango	70-89	73-166
	Amplitud	19	93
	Promedio	80,6	109,5
	Desv. Est.	4,9	22,3
Concha Con poliquetos	Cantidad	36	36
	Rango	74-100	105-202
	Amplitud	26	97
	Promedio	85,9	152,0
	Desv. Est.	5,6	24,5

#### 4.1.3. Partes blandas

Las conchas de abanico de la primera muestra, en las que se determinaron sus partes blandas, tuvieron sus porcentaje de partes blandas entre 45.7 y 46.3, con promedio de 46.1% para el caso de los bivalvos sin poliquetos; y el rango del porcentaje de partes blandas, para las conchas con poliquetos, estuvo comprendido entre 39.6 y 49.1 con promedio de 45.6% (tabla II, figuras 3 y 4).

bla II. Resumen de datos de concha de abanico, muestreada 15-04-04.

Tipo de animal	Tipo de dato	Peso total (g)	Peso partes blandas (g)	Longitud (mm)	F %
	Cantidad	19	19	19	19
Concha	Rango	73-149	34-69	73-87	45.7-46.3
Sin poliquetos	Amplitud	76	37	14	1
	Promedio	98,2	45,2	80,1	46,1
	Desv. Est.	16,6	7,7	4,3	16,6
Concha	Cantidad	16	16	16	16
Con poliquetos	Rango	110-202	54-93	78-93	39.6-49.1
	Amplitud	92	39	15	9,5
	Promedio	156,5	71,3	87,0	45,6
	Desv. Est.	26	11,9	4,3	1,9

F = (Peso partes blandas/Peso total) x 100

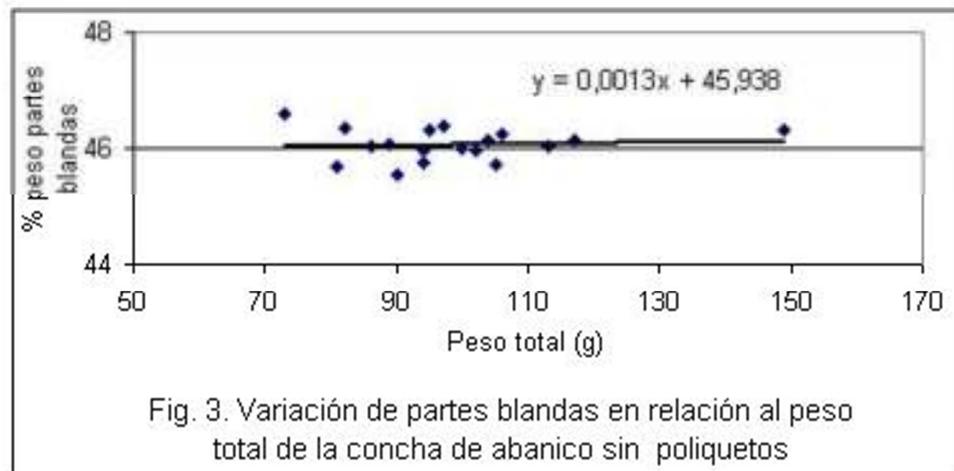


Fig. 3. Variación de partes blandas en relación al peso total de la concha de abanico sin poliquetos

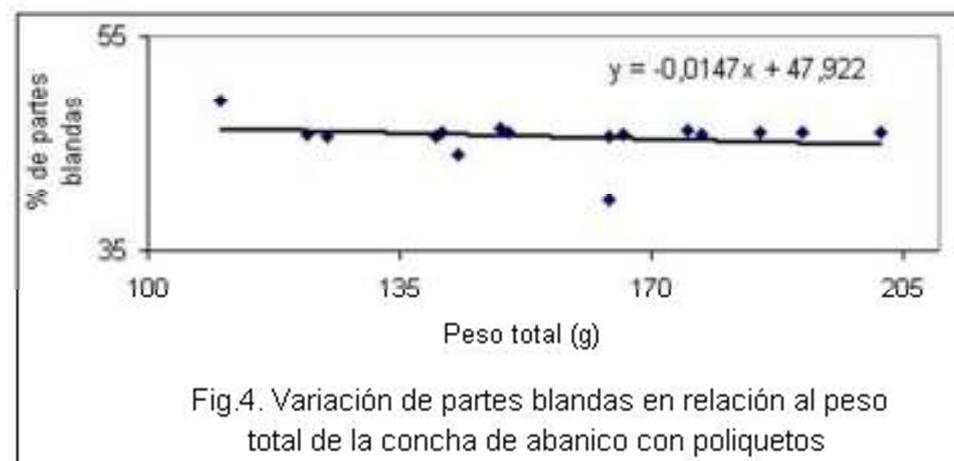


Fig.4. Variación de partes blandas en relación al peso total de la concha de abanico con poliquetos

En la primera muestra, el conjunto de las conchas de abanico muestreadas estuvieron en el rango de 70 a 100 mm de longitud total y el peso estuvo entre 73 y 202 g. Estos datos muestran que las conchas sin poliquetos tuvieron un rango menor de tamaño y peso

La segunda muestra (26-11-04) presentó longitudes distribuidas entre 76 y 89 mm, con promedio de 83.5 mm, los pesos estuvieron entre 63 y 115 g con promedio de 83.8 g; y las partes blandas

entre 34.4 y 46.3%, con promedio de 42.6% para el caso de las conchas sin poliquetos. En las conchas de abanico con poliquetos, el rango de longitud estuvo entre 55 y 85 mm, con promedio de 68.8 mm y el de peso (Tabla III)

Tipo de animal	Tipo de dato	Peso total (g)	P. partes blandas (g)	Largo (mm)	F
Concha	Cantidad	18	18	18	18
Sin polique-	Rango	63-115	26-44	76-89	34.4-46.3
tos	Amplitud	52	18	13	11,9
	Promedio	83,8	35,6	83,5	42,6
	Desv. Est.	14,7	5,8	4,7	3,0
Concha	Cantidad	15	15	15	15
Con polique-	Rango	24-94	12 a 38	55-85	30.0- 66.7
tos	Amplitud	70	26	30	36,7
	Promedio	55,5	22,2	68,8	42,0
	Desv. Est.	23,8	8,2	10,8	8,7

F = (Peso partes blandas/Peso total) x 100

#### 4.2. Relación Peso-longitud

La relación peso-longitud tanto para las conchas de abanico con poliquetos como en las no poliquetadas se ajusta mejor a una línea recta. La recta de las conchas con poliquetos es  $y = 3.0128x - 106.65$  ( $R^2 = 0.4815$ ) y una pendiente ligeramente menor que la de la recta de las conchas sin poliquetos ( $y = 3.2101x - 149.24$ ,  $R^2 = 0.504$ ). Sin embargo, el índice de determinación es relativamente bajo en ambos casos, pero son cercanos entre sí (0.4815 y 0.504) (figuras 1 y 2).

#### 4.3. Variación de las partes blandas

Los pesos de las partes blandas relacionados con sus respectivos pesos totales, expresados como porcentaje y graficados se presentan dispersos y se ajustan poco a una línea recta. Esto ocurre en los bivalvos con y sin poliquetos. Sin embargo, en ambas muestras trabajadas y en las conchas con y sin poliquetos, la tendencia de las partes blandas es a disminuir ligeramente al aumentar el peso del animal (figuras 4, 5 y 6). Sólo en un caso (figura 3), el porcentaje de partes blandas tiende a aumentar, pero muy lentamente (pendiente 0.0013).

#### 4.4. Taxonomía de los poliquetos identificados como epibiontes de concha de abanico

ESPECIE 1:

REINO : Animalia

FILO : Annelida

CLASE : Polychaeta

ORDEN : Phyllodocida

SUPERFAMILIA : Nereididae

FAMILIA : Nereididae

GENERO : Neanthes

ESPECIE : Neanthes succinea (Frey & Leuckart, 1847)

ESPECIE 2:

REINO : Animalia

FILO : Annelida

CLASE : Polychaeta

ORDEN : Phyllodocida

SUPERFAMILIA : Nereididae

FAMILIA : Nereididae

GENERO : Nereis

ESPECIE : Nereis pelagica (Linnaeus, 1758)

ESPECIE 3:

REINO : Animalia

FILO : Annelida  
CLASE : Polychaeta  
ORDEN : Phyllodocta  
SUPERFAMILIA : Aphroditacea  
FAMILIA : Polynoidae  
GENERO : Halosydna  
ESPECIE : Halosydna brevisetosa (Kinberg, 1855)

ESPECIE 4:  
REINO : Animalia  
FILO : Annelida  
CLASE : Polychaeta  
ORDEN : Sabellida  
FAMILIA : Serpulidae  
GENERO : Hydroides  
ESPECIE : Hydroides sp ( Gunnerus, 1768)

## V. DISCUSION

### 5.1. Relación peso-longitud

La relación peso-longitud en las conchas de abanico con y sin poliquetos, en el rango entre 70 y 100 mm de longitud total, se ajusta mejor a la ecuación de una línea recta. Sin embargo, las pendientes de ambas rectas son ligeramente diferentes. La mayor pendiente corresponde a la recta de las conchas sin poliquetos (3.2101). La diferencia de pendientes indica que las conchas de abanico sin poliquetos incrementan más rápidamente su peso, al aumentar su longitud total. Como los animales procedieron de una misma linterna de cultivo y luego fueron separados, sus condiciones ambientales fueron las mismas. En consecuencia, se puede asumir que las diferencias en incremento en peso se deberían a la presencia de los poliquetos. Esto demuestra un efecto negativo de estos epibiontes, pero no es posible cuantificar en forma precisa en el presente trabajo dicho efecto.

La literatura (Delgado, 2003) reporta grandes pérdidas económicas en la industria de ostras períferas, pero se hace referencia al grupo "polydora" como perforadores de conchas de moluscos. Sin embargo, la presente investigación ha encontrado como epibiontes de la concha de abanico cuatro especies que no pertenecen al grupo "polydora". Tales especies son: Neanthes succinea (Frey & Leuckart, 1847), Nereis pelagica (Linnaeus, 1758), Halosydna brevisetosa (Kinberg, 1855) e Hydroides sp (Gunnerus, 1768). Estas especies construyen tubos en la superficie externa de las valvas de la concha de abanico en cultivo y en algunos casos se ha encontrado hoyos profundos en las valvas.

La construcción de galerías o madrigueras requiere el uso de materiales que generalmente son granos de arena cementados con material secretado por los poliquetos. Los materiales usados y, según la cantidad de galerías construidas, incrementan progresivamente el peso adicional que la concha de abanico debe vencer para mover las valvas en casos necesarios. El peso adicional al de la valva que el animal debe mover ocasionaría un consumo de energía mayor al normal y ello no permitiría un incremento similar de peso a aquellos organismos que no son atacados por los poliquetos.

En el caso de la construcción de hoyos, estas estructuras debilitan las valvas de los organismos cultivados ocasionando su rotura durante la cosecha por la presión a que son sometidas. Este efecto, a su vez, genera pérdidas económicas en el cultivo al reducir la calidad del producto final por rotura del músculo o gónadas que son las partes comestibles, o por descarte debido a su contaminación microbiológica que impide su comercialización y consumo, en casos excepcionales. También se conoce que algunos poliquetos son suspensívoros o filtradores Gimenes-Casaldueiro et al., 2001; Bastida, 2003) y se alimentan de partículas en suspensión, incluyendo las microalgas que también son alimento de los bivalvos. Por esta característica trófica los poliquetos instalados en las valvas se constituyen en competidores de los bivalvos sobre los que viven. Esta es otra forma en que los poliquetos influirían negativamente en el crecimiento de la concha de abanico.

### 5.2. Variación de las partes blandas

No obstante que el peso total de la concha de abanico, en el rango de longitudes muestreado, se ha incrementado en forma proporcional a la longitud; sin embargo, el porcentaje de partes blandas, en el mismo rango de longitud tiende a disminuir. Aunque la disminución es

relativamente pequeña, los resultados no son claros. Mientras en un caso, las partes blandas de la concha de abanico sin poliquetos se incrementa lentamente al aumentar el peso (figura 3), los pesos de las partes blandas de la concha de abanico con poliquetos disminuye sugiriendo un efecto negativo de estos epibiontes. En otro caso, las partes blandas disminuyen tanto en las conchas con poliquetos como en aquellas sin poliquetos (figuras 5 y 6), aunque la disminución es mayor en los bivalvos poliquetados.

La información mostrada está sugiriendo que el peso ganado con el incremento de longitud estaría orientado a la concha. Ello podría deberse a que los animales poliquetados tratarían de engrosar las valvas como un mecanismo de defensa, pero no explica la disminución de las partes blandas de las conchas sin poliquetos. En concha de abanico sin poliquetos se ha encontrado que el porcentaje del peso de las valvas tiende a disminuir con el aumento del peso de los animales (Encomendero, 2001), sin embargo ello no ocurre en el caso de la concha atacada por poliquetos.

### **5.3. Poliquetos epibiontes de concha de abanico**

Los poliquetos epibiontes de concha de abanico encontrados en esta investigación son: *Neanthes succinea*, *Nereis pelágica*, *Halosydna brevisetosa* y *Hydroides sp.*, que se encuentran comprendidos en tres familias. En la familia Nereidae, las dos primeras especies, en la familia Polynoidae la tercera especie y en la familia Serpulidae la última especie (Read, 1998)

#### **5.3.1. *Neanthes succinea***

Los adultos de este gusano dominan los sedimentos oxigenados alejados de la costa. Es una especie cosmopolita capaz de sobrevivir en un rango amplio de salinidad: desde agua dulce hasta aguas de mar. Es el principal eslabón entre los detritos del sedimento y los niveles tróficos superiores (peces y aves).

Los adultos miden entre 30 y 50 mm, son cilíndricos y ligeramente iridiscentes. Son eurihalinos o capaces de tolerar una amplia variedad de condiciones salinas, permitiéndole colonizar diferentes hábitats.

*N. succinea* se encuentra en comunidades del fouling de los muelles, entre mejillones y camas de ostras, así como en el submareal (2 m de profundidad o menos) en fango o arena y bajo las rocas del intermareal.

La especie está provista de mandíbulas en el extremo de su proboscis. Son gusanos activos con parápodos parecidos a paleta para arrastrarse, pero construyen madrigueras o tubos en los que se esconden durante el día, emergiendo para alimentarse en la noche.

#### **5.3.2. *Nereis pelagica***

Los nereidos tienen una amplia distribución mundial en los mares de todas las latitudes, desde litorales hasta profundidades abisales a más de 5 mil metros de profundidad. Ellos están especialmente representados en aguas costeras. La mayoría son de vida libre, móviles y omnívoros que construyen temporalmente tubos. El hábitat incluye de sedimentos finos a gruesos, rocas, arrecifes y otros sustratos duros, pasto marino, flotando y atados a las algas. Se reporta también que los poliquetos de la familia Nereidae son los epibiontes con mayor incidencia en *Fissurella latimarginata* (Olivares et. al., 1998).

En los niveles tróficos tienen un rango de alta especialidad carnívoros o herbívoros hasta omnívoros excavadores y formas de alimentación de depósito.

El nereido *Nereis virens* se exporta comercialmente como carnada para pesca deportiva en las costas del Atlántico de los Estados Unidos.

#### **5.3.3. *Halosydna brevisetosa***

Es un poliqueto de 11 cm de largo y más de 1 cm de ancho, gris a gris marrón o marrón rojizo, usualmente con bandas transversales; cada escama tiene un punto pálido, 18 pares de escamas ovales, un par de antenas y una antena simple de diferente longitud.

Se encuentra viviendo libre sobre flotadores, entre mejillones, sobre manojos algales o crece sobre rocas o pilotes en ambientes intermareales y submareales, en las comunidades del fouling y puede ser comensal en conchas de moluscos y los tubos de poliquetos grandes. Prefiere agua limpia de relativamente alta salinidad y oxígeno disuelto.

*H. brevisetosa* es un excavador y alimentador de filtro. Su aparato alimenticio consiste de una

proboscis eversible armada con mandíbulas potentes en su extremo evertido. Esta gusano está a menudo involucrado en relaciones comensales, más comúnmente con poliquetos de la familia Terebellidae.

#### **5.3.4. Hydroides sp**

Estos poliquetos construyen tubos de carbonato de calcio. El cuerpo está dividido en dos regiones, la torácica y la abdominal. Se encuentran asociados a sustratos duros, principalmente corales, rocas o como epibiontes de moluscos, algas e inclusive crustáceos. Se caracterizan por presentar una corona de tentáculos en su parte anterior con función alimenticia y respiratoria. También tienen un opérculo (tapón), que sirve para tapar el tubo cuando es perturbado. Menos del 10% tienen opérculos funcionales duplicados, el resto tiene sólo un opérculo mayor del lado derecho o del lado izquierdo

Los serpúlidos construyen tubos calcáreos que en casi todas las especies están fijados a sustratos duros como rocas, corales, conchas de moluscos y caparzones de crustáceos. Por otro lado, los poliquetos del género *Hydroides* pueden llegar a ser usados como organismos indicadores de contaminación, debido a que se alimentan a partir de la materia que se encuentra suspendida en el agua.

### **VI. CONCLUSIONES**

Se ha encontrado que el estado de condición de la concha de abanico es ligeramente menor en el caso de animales atacados por los poliquetos que en aquellos que no fueron atacados. Sin embargo, los resultados no son completamente claros.

Se ha identificado cuatro especies de poliquetos como epibiontes de la concha de abanico cultivada en la concesión de la empresa Maricultura El Dorado S.A.C. Estas especies de poliquetos son las siguientes: *Neanthes succinea* (Frey & Leuckart, 1847), *Nereis pelagica* (Linnaeus, 1758), *Halosydna brevisetosa* (Kingberg, 1855) e *Hydroides sp* (Gunnerus, 1768).

#### **AGRADECIMIENTO:**

Expresamos nuestro especial agradecimiento al Dr. José M. Viétez. Departamento de Biología Animal, Universidad de Alcalá de Henares, Alcalá de Henares, Madrid, España; por haber tenido la gentileza de identificar nuestras muestras de poliquetos.

### **VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

- Arakawa, K. 1990. Competitors and fouling organisms in the hanging culture of the Pacific oyster, *Crassostrea gigas* (Thunberg). *Mar. Behav. Physiol.* 17:67-94.
- Bastida, R. 2003. El Mar y los Poliquetos. <http://www.jornada.unam.mx/2003/oct03/031027/eco-portada.html>. 13-04-05.
- Delgado, V. 2003. Los perforadores de conchas. <http://www.jornada.unam.mx/2003/oct03/031027/eco-polique.html>. 15-12-03.
- Díaz V. 2003. Importancia ecológica de los poliquetos. <http://www.jornada.unam.mx/2003/oct03/031027/eco-polique.html>. 15-12-03.
- Encomendero, E. 2001. Evaluación del ensilado biológico a partir de desechos de "concha de abanico" *Argopecten purpuratus*, de la empresa Acuapesca S.A.C. (Casma-Perú). Informe de investigación científica. Univ. Nac. Del Santa. Chimbote, Perú. 26p.
- Encomendero, E., Uchpa, F. y Vásquez, R. 2002. Variación Espacial y Estacional de la Biodiversidad del Macrofouling adherido a las linternas de cultivo de concha de abanico, *Argopecten purpuratus*, de la empresa Inversiones el Pacífico S.A. Informe de investigación científica. Univ. Nac. Del Santa. Chimbote, Perú.
- Estévez, O; F. Ramil; G. Reverter y M. Lastra. 2001. Poliquetos integrantes de las Comunidades del macrofouling en el Puerto de Vigo (Galicia, no península ibérica).
- Fernández, A. 2003. Los gusanos flotantes <http://www.jornada.unam.mx/2003/oct03/031027/eco-polique.html>. 15-12-03.
- Giménez, F., S. Ropdríguez-Ruiz, M. Vivas, y A. Ramos. 2001. Variaciones de las características estructurales de la comunidad de poliquetos asociados a dos fondos de marea del litoral alcantino (sudeste de la península Ibérica). *Bol.- Inst. Esp. Oceanogr.* 17(1 y 2): 191-201.
- Olivares, A. M. Bretos, R. Chihuallar y A. Zenis. 1998. Biometría, hábitat y epibiontes en *Fissurella*

latimarginata (Mollusca: Prosobranchia) en el norte de Chile. *Estud. Oceanol.* 17: 95-103.  
Read, G. 1998 (Compilador). Polychaeta Higher Classification. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA.* 94:8006-8009.