

## BIOINCRUSTANTES EN ESTRUCTURAS DE CULTIVO DE *Argopecten purpuratus* EN BAHÍA SAMANCO, PERÚ

### BIOFOULING IN *Argopecten purpuratus* CULTURE STRUCTURES AT SAMANCO BAY, PERU

Aldo Pacheco<sup>1</sup> y Antonio Garate<sup>2</sup>

#### Resumen

Los bioincrustantes, son organismos que se adhieren sobre estructuras duras que se sumergen o están en contacto continuo con el agua de mar. Con el objetivo de dar a conocer la composición de especies bioincrustantes en el cultivo suspendido de *Argopecten purpuratus*, el día 20 de Octubre de 1998 se realizó un muestreo de diferentes materiales y sobre las valvas de las conchas, en la Concesión de Maricultura de la Universidad Ricardo Palma (Bahía Samanco, Ancash, Perú). Se identificaron un total de 33 especies pertenecientes a 10 grupos taxonómicos. Las diferentes especies correspondieron a ambientes, intermareales, submareales y pelágicos.

**Palabras clave:** Bioincrustantes, *Argopecten purpuratus*, estructuras de cultivo, Bahía Samanco.

#### Abstract

Biofouling are species that are attached to hard substrata that are immersed or in permanent contact with the sea water. With the objective of assessing the biofouling species composition in an *Argopecten purpuratus* suspended culture, organisms were sampled in October 20, 1998 at the Universidad Ricardo Palma sea farm (Samanco Bay, Ancash, Peru). A total of 33 species belonging to 10 taxonomical groups were identified. The species corresponded to intertidal, subtidal and pelagic habitats.

**Key words:** Biofouling, *Argopecten purpuratus*, culture structures, Samanco Bay

#### Introducción

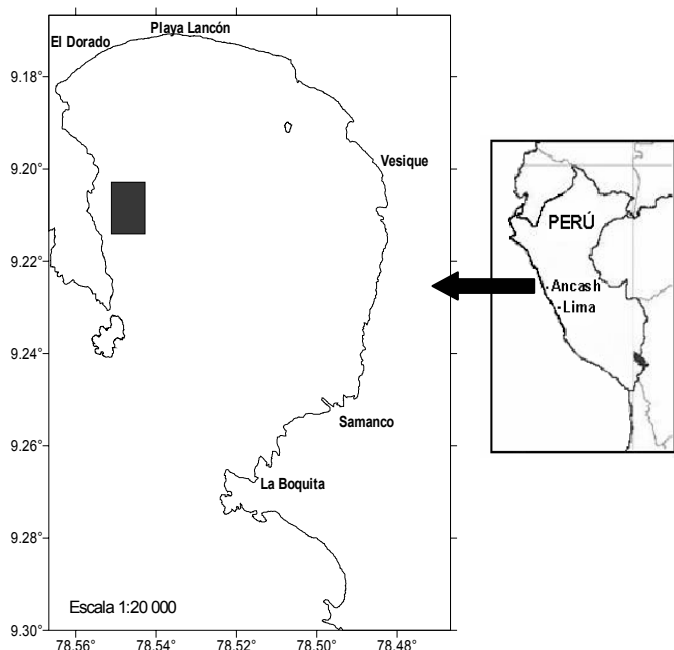
Dado que la pesquería de la “concha de abanico” *Argopecten purpuratus* ha declinado sus poblaciones, su cultivo ha cobrado una gran importancia en los últimos años (Avendaño *et al.*, 2001). Un factor que incide de manera importante en esta actividad, pero que ha recibido menos atención en cuanto a estudios se refiere, son las especies bioincrustantes. Se denomina así a organismos de diferentes taxas, principalmente invertebrados, que colonizan diferentes estructuras duras artificiales que se mantienen en permanente contacto con el agua (por ejemplo; cascos de barcos, muelles, etc.). Estas especies pueden utilizar como sustrato las estructuras del cultivo suspendido de bivalvos; linternas, pearl nets, boyas, bolsas colectoras y cuerdas, así como también las mismas valvas (Perea *et al.*, 1990; Lesser *et al.*, 1992).

Al desarrollarse en gran abundancia, estas especies pueden afectar al cultivo de manera negativa ya que desgastan y deterioran los materiales, reduciéndoles el tiempo de duración útil. También afectan la flotabilidad, lo que representa un importante costo por mantenimiento de estos materiales (Claereboudt *et al.* 1994). Además los bioincrustantes puede cubrir totalmente la superficie del material donde se encuentran alojadas las conchas, lo que modifica el flujo de agua, dejándolas sin el suministro de alimento, pudiendo afectar negativamente el crecimiento (Lesser *et al.*, 1992; Claereboudt *et al.*,

1994; Uribe *et al.*, 2001). Sin embargo Widman & Rodhes (1991) afirman que un incremento en la abundancia de los bioincrustantes no es un factor de mortalidad importante en cultivos de *Argopecten irradians*. Incluso, en áreas en donde las corrientes son fuertes, los bioincrustantes puede favorecer el crecimiento, reduciendo la fuerza de las corrientes y facilitando la alimentación (Ross *et al.*, 2002).

Otros autores como Thouzeau (1991) y Aguilar & Mendo (2002) analizan los bioincrustantes que asientan en las bolsas colectoras para estudiar las interacciones bióticas, buscando optimizar la captación de postlarvas de *Pecten maximus* y *A. purpuratus* respectivamente. Los bioincrustantes también se asientan en las mismas valvas, lo que afecta la formación y crecimiento de la misma (Perea *et al.*, 1990).

En general no se ha evidenciado de manera concreta, la forma como los bioincrustantes puede afectar la producción del cultivo de *A. purpuratus*, siendo importante conocer las especies que lo conforman, para posteriormente identificar los diferentes procesos que pueden mediar. La presente nota es un estudio preliminar que tiene como objetivo dar a conocer las especies y hábitos tróficos de los bioincrustantes, que se desarrollan en el cultivo de *A. purpuratus* en Bahía Samanco.



**Figura 1.** Ubicación del sitio de estudio, Concesión de Maricultura de la Universidad Ricardo Palma en la Bahía Samanco, Ancash, Perú.

### Materiales y Métodos

El presente estudio se realizó en la Concesión Marina para la Maricultura de la Universidad Ricardo Palma, localizada en bahía Samanco (9° 12'S, 78° 30'W), Ancash, Perú (Figura 1). El día 20 Octubre de 1998 se tomó una estructura de cultivo aleatoriamente que consistió en; una boya de reflote y señalizadora, una linterna, un pearl net, un cabo, proveniente de un long line que fue retirado para su limpieza. Se raspó con una espátula de metal cada uno de los materiales, teniendo cuidado en no dañar los organismos. Además se colectaron 10 ejemplares de concha de abanico los cuales presentaron bioincrustantes por encima de las valvas. Las especies colectadas, se fijaron en formalina al 10% en agua de mar para su posterior identificación en laboratorio. En este trabajo solo se consideró las especies de fauna.

### Resultados y discusión

Se identificaron un total de 33 especies de bioincrustantes asociada a las diferentes estructuras de cultivo (Tabla 1). Las especies presentes correspondieron a 10 grupos taxonómicos: Crustacea (7), Bivalva (6), Gasteropoda (5), Polyplacophora (2), Brachiopoda (1), Echinodermata (4), Polychaeta (4), Hidrozoa (1), Hemichordata(1), Peces (2). El taxón mejor representado fue Crustacea (7 especies), seguida de Bivalva (6 especies) y Gasteropoda (5 especies). La estructura que tuvo mayor cantidad de bioincrustantes fue la boya (19 especies), seguida de la linterna (15 especies) y cuerdas (8 especies). Los bioincrustantes considerados como epibiontes estuvieron representado por 8 especies sobre cirripedos, 3 especies sobre las

valvas de *A. purpuratus* y 1 especie sobre *Tubularia* sp. De las 33 especies el 45.4% (N=15) fueron suspensívoros, 15.1% (N=5) carnívoras, 27.2% (N=9) herbívoras, 9.09% (N=3) omnívoras y 3.03% (N=1) depositívoras.

Las especies de invertebrados que conforman los bioincrustantes, son propias de hábitats intermareales y submareales (Paredes *et al.*, 1988; Paredes *et al.*, 1999; Romero *et al.*, 1988) que aprovechan la disponibilidad de estas estructuras para colonizarlas. Sin embargo *Planes minutus* es un cangrejo pelágico que usualmente puede asentarse sobre ballenas, tortugas, o algas que flotan en superficie (Johnson & Snook, 1955). Esta especie eventualmente aprovechó las estructuras como hábitat.

Este reporte de 33 especies, es número variable, ya que los muestreos se realizaron en los momentos en que las estructuras fueron cambiadas para su limpieza, por lo que la disponibilidad de estos sustratos varía en el tiempo de acuerdo al período en que permanece la estructura en contacto con el agua. En otros lugares de Latinoamérica se han reportado especies de bioincrustantes que se presentan también variables en número. Considerando solamente la fauna bioincrustantes tenemos; en bahía Guanaqueros (Chile) 40 especies, Golfo de Cariaco (Venezuela) 12 especies, en la ensenada de Pinheira (Brasil) 16 especies, Bahía Magdalena y Bahía de la Paz (Mexico) 38 especies (Uribe *et al.*, 2001). Los Phyla registrados en los diferentes países son similares a los de este reporte, a excepción de las dos especies de peces registradas en este estudio. Otra fuente de variación en el número de especies puede atribuirse a que algunos individuos se desprenden del sustrato al ser trasladado al lugar de limpieza, así como también a diferentes tipos de esfuerzo de muestreo.

En bolsas colectoras, pearl nets y linternas de cultivo se encontraron *Tubularia* sp. y *Ciona intestinalis*. Juveniles de *A. purpuratus* también fueron registrados asentados en *Tubularia* sp., tal como mencionan Aguilar & Stotz (2000), esta especie serviría como lugar de asentamiento de esta especie. Las especies que correspondieron a los hábitats intermareales i.e. *Austromegabalanus psittacus*, *Balanus laevis*, *Pollicipes elegans*, se encontraron principalmente en las boyas las cuales se presentan mas cerca de la superficie (las de reflote), y en la misma superficie, como las boyas señalizadoras.

*Semimytilus algosus* fue observado junto a *Tubularia* sp. La presencia de hidrozoos y mitilidos en las estructuras, también ha sido documentada en cultivo de *Placopecten magellanicus* en Baie des Chaleurs en Canadá, donde se reportan *Tubularia larynx* y *Mytilus edulis* (Claereboudt *et al.*, 1994). Estas especies son de hábitats submareales, debido a que estas estructuras se ubican entre 8 y 20m de profundidad en esta zona.

**Tabla 1.** Principales especies de bioincrustantes indicando la estructura en que fueron encontradas y hábito trófico. B= Boya, L= Linterna, C= Cuerda, PN= Pearl net, BC= Bolsa Colectora, E1= Epibionte sobre *A. purpuratus*, E2= Entre y sobre cirripedos, E3= Epibionte sobre *Tubularia* sp.

Especie	Estructura	Hábito trófico
<b>Crustacea</b>		
<i>Austromegabalanus psittacus</i>	B,L,C	Suspensívoro
<i>Balanus laevis</i>	B,L,E1	Suspensívoro
<i>Pollicipes elegans</i>	L,C	Suspensívoro
<i>Lepas</i> sp.	B,C	Suspensívoro
<i>Pilumnoides perlatus</i>	L,E2	Carnívoro
<i>Pachicheles grossimanus</i>	L,E2	Carnívoro
<i>Planes minutus</i>	B,E2	Carnívoro
<b>Bivalva</b>		
<i>Argopecten purpuratus</i>	BC,E3	Suspensívoro
<i>Semimytilus algosus</i>	C,PN,L,E1,E2	Suspensívoro
<i>Lithophaga peruviana</i>	C	Suspensívoro
<i>Barbatia gradata</i>	L	Suspensívoro
<i>Pteria sterna</i>	L,C	Suspensívoro
<i>Hiatella solida</i>	BC	Suspensívoro
<i>Crucibulum spinosum</i>	B	Herbívoro
<i>Stramonita haemastoma</i>	B	Omnívoro
<i>Stramonita biserialis</i>	B	Omnívoro
<i>Scurria viridula</i>	B, E2	Herbívoro
<i>Fissurella limbata</i>	B,C	Herbívoro
<b>Polyplacophora</b>		
<i>Acanthopleura echinata</i>	B,E2	Herbívoro
<i>Acanthopleura niger</i>	B,E2	Herbívoro
<b>Brachiopoda</b>		
<i>Discinisca lamellosa</i>	E1,L,B	Suspensívoro
<b>Echinodermata</b>		
<i>Tetrapygyus niger</i>	L,B	Herbívoro
<i>Arbacia spatuligera</i>	L,B	Herbívoro
<i>Caenocentrotus gibosus</i>	L,B	Herbívoro
<i>Cucumaria dubiosa</i>	B	Suspensívoro
<b>Polychaeta</b>		
<i>Hydroides</i> sp.	E2	Suspensívoro
<i>Pomatoceros triqueter</i>	E2	Suspensívoro
<i>Nereis callaona</i>	E2	Carnívoro
<i>Lepidonotus</i> sp.	E2	Deposítívoro
<b>Hidrozoa</b>		
<i>Tubularia</i> sp.	BC,L,C,PN,B	Carnívoro
<b>Hemichordata</b>		
<i>Ciona intestinalis</i>	BC,L,C,PN,B	Suspensívoro
<b>Peces</b>		
<i>Hypsoblennius sordidus</i>	B,E2	Omnívoro
<i>Pseudobalistes naufragium</i>	L	Herbívoro

También encontramos conchas horadoras como *Hiatella solida* y *Lithophaga peruviana*, habitando entre los nudos de las cuerdas. En la linterna se identificaron individuos de *Pteria sterna* y *Barbatia gradata*, estas especies según Alamo & Valdivieso (1999), se distribuyen desde Baja California hasta

Pimentel y desde Baja California hasta Paita en Perú respectivamente. La presencia de ambos bivalvos en la zona de estudio, por debajo del límite sur de su distribución, es atribuible al efecto producido por las corrientes cálidas asociadas al evento el Niño, que se distribuyeron a lo largo de la costa durante 1997 y 1998 (Paredes & Cardoso, 1999).

El poliqueto tubícola *Hidroides elegans* y el braquiopodo *Discinisca lamellosa* se encontraron asentados en las valvas de *A. purpuratus*, cubriendo ambas valvas en su totalidad. Aunque nuestras observaciones no permiten decir que tipo de interacción hay entre estas especies y *A. purpuratus*, otros autores indican que los poliquetos (por ejemplo; *Polydora* sp.) han sido causantes de importantes mortalidades de *A. purpuratus* en Bahía Tongoy, Chile (Uribe *et al.*, 2001).

Las observaciones muestran que las estructuras de cultivo suspendido de *A. purpuratus*, ofrecen sustratos para la colonización de bioincrustantes, las que llegan a desarrollar toda una comunidad. La mayoría de estas especies son filtradoras, lo que puede significar competencia para *A. purpuratus* y afectar su crecimiento. Otras especies pueden afectar el cultivo porque son depredadores de las conchas, como los cangrejos carnívoros y otros grupos de especies afectan el material porque lo deterioran e incrementan el peso de los sistemas. Estudios a futuro deberán enfocarse en medir de manera experimental el efecto de los bioincrustantes en la producción de *A. purpuratus*.

#### Agradecimientos

Los autores desean agradecer al Dr. V. Alamo (Q.E.P.D.) por su colaboración durante la realización del presente trabajo. A P. Huamán por su ayuda en la identificación de especies y a J. Riascos por sus comentarios a la presente nota. Dos revisores anónimos contribuyeron a la mejora del manuscrito final.

#### Literatura citada

- Avendaño M., Cantillanez M., Le Pennec M., Lodeiros C. & Freitas L. 2001. Cultivo de pectínidos de Iberoamericanos en suspensión. En: A.N. Maeda-Martínez (Ed.): Los moluscos pectínidos de Iberoamérica: Ciencia y Acuicultura. Cap.10: 193-211.
- Alamo V. & Valdivieso V. 1997. Lista Sistemática de Moluscos Marinos del Perú. 2da. Edición, Publicación Especial. Inst. Mar Callao-Perú.
- Aguilar S. & Mendo J. 2002. Análisis de la comunidad asociada a bolsas colectoras de concha de abanico *Argopecten purpuratus* en la Bahía Independencia. En: Mendo, J. & M. Wolff. (Eds.). Memorias I Jornada Científica. Bases Ecológicas y Socioeconómicas para el Manejo de los Recursos Vivos de la Reserva Nacional de Paracas. 33-36 pp.
- Aguilar M. & Stotz W. 2000. Settlement sites of juveniles of scallop *Argopecten purpuratus* (Lamarck 1819) in the

- subtidal zone at Puerto Aldea, Tongoy Bay, Chile. J. Shellfish Res. 19: 749-755.
- Claereboudt M.R., Bureau D., Cote & Himmelman J.H. 1994. Bioincrustantes development and its effects on the growth of juvenile giant scallops (*Placopecten magellanicus*) in suspended culture. Aquaculture. 121: 327-342.
- Johnson E. & Snook H. 1955. Sea shore animals of the pacific coast. Dover Publications, INC. New York.
- Lesser M.P., Shumway S., Cucci E. & Smith J. 1992. Impact of bioincrustantes organisms on mussel rope culture: interspecific competition for food among suspension-feeding invertebrates. J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 165: 91-102.
- Paredes C., Tarazona J., Canahuire E., Romero L. & Cornejo O. 1988. Invertebrados Macro-Bentónicos del área de Pisco, Perú. En: Salzwedel H. & Landa A. (Eds.). Recursos y dinámica del ecosistema del afloramiento peruano. Bol. Inst. Mar Perú Callao Vol. Extraor.: 121-132.
- Paredes C. & Cardoso F. 1999. Fauna tropical y su relación con "El Niño". In: Libro de Resúmenes. Seminario – Taller: Impacto de los Eventos "El Niño Oscilación Sur" sobre la diversidad Biológica de América. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Lima – Perú. 1 – 4.
- Paredes C., Cardoso F. & Tarazona J. 1999. Invertebrados del intermareal rocoso del departamento de Lima, Perú: una lista comentada de especies. Rev. Per. Biol. 6(1): 143-151.
- Perea M., Ballesteros M. & Turo X. 1990. Estudio de los organismos epibiontes en un cultivo de bivalvos marinos en el delta del Ebro. Cahiers de Biologie Marine. 31: 385-399.
- Romero L., Paredes C. & Chavez R. 1988. Estructura de la macrofauna asociada a los rizoides de *Lessonia* sp. (Laminariales, Phaeophyta). En: Salzwedel H. & Landa A. (Eds.). Recursos y Dinámica del Ecosistema de Afloramiento Peruano. Bol. Inst. Mar Perú Callao. Vol. Extraor.: 133-139.
- Ross K.A., Thorpe J.P., Norton T.A. & Brand A.R. 2002. Bioincrustantes in scallop cultivation: help or hindrance? J. Shellfish Res. 21: 539-547.
- Thouzeau G. 1991. Experimental collection of postlarvae of *Pecten maximus* (L.) and other benthic macrofaunal species in the Bay Saint-Brieuc, France. I. Settlement patterns and biotic interactions among the species collected. J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 148: 159-179.
- Uribe E., Lodeiros C., Felix-Pico E. & Etchepare I. 2001. Epibiontes en pectínidos de Iberoamerica. En: Maeda-Martínez A.N. (Ed.): Los moluscos pectínidos de Iberoamérica: Ciencia y Acuicultura. Cap.13: 249-266.
- Widman J. & Rodhes E. 1991. Nursery culture of the bay scallop, *Argopecten irradians irradians*, in suspended mesh nets. Aquaculture. 99: 257-267.

1. Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Universidad de Antofagasta. Av. Angamos 601. Antofagasta, Chile. Telefono: 56(55)637-404, Email: apacheco@uantof.cl

2. Rainforest Expeditions. Av. Aramburu 166, Dpto. 4B, Lima 18. Email: balanuseru@yahoo.com.mx