

EL IMPACTO AMBIENTAL DE LA MARICULTURA DE MOLUSCOS SOBRE EL ECOSISTEMA

Asociación Acuicultura y Desarrollo (AQUADES)

Por:

Milthon B. Lujan Monja

1. INTRODUCCION:

La acuicultura o el cultivo de organismos acuáticos como: peces, moluscos, crustáceos y plantas, tiene un gran crecimiento en el mundo, y en el Perú no es la excepción. El futuro de la acuicultura es prometedor, debido a que la cría de animales en los océanos y otros cuerpos de agua aún no han alcanzado su límite, y a que la demanda por los productos Hidrobiológicos se incrementa cada día más (Boyd,1999). Sin embargo, este desarrollo de la acuicultura no es seguro (Emerson,1999); Principalmente porque, como muchas actividades humanas, genera efectos adversos en el ambiente. La acuicultura usa y transforma los recursos en productos con valor económico y social; al hacerlo produce desechos que, a su vez, requieren de otros servicios ambientales para ser asimilados o reciclados (Buschman, 2001).

Entre los impactos positivos de la acuicultura podemos destacar: una contribución significativa al abastecimiento de recursos hidrobiológicos, generadora de empleo, Beneficios a los consumidores por la disminución de los precios, disminución de los riesgos de salud, foco de desarrollo rural y beneficios económicos significativos en el lugar en que se desarrolla (Neiland et al, 1991). En algunos lugares, la acuicultura, es considerada una industria limpia; No obstante, produce algunos impactos negativos y es considerada una de las principales actividades perturbadoras, debido a que las operaciones de cultivo genera cambios ambientales (ICES,1988), contaminación marina (Shiva,1995) y a que el uso de infraestructura puede afectar a las masas de agua tanto por su presencia física , así como a sus características físicas, químicas y biológicas a causa del método de cultivo y de las especies criadas (Beveridge,1986). Sin embargo debemos indicar que tipo y escala de los cambios ecológicos asociados con el desarrollo de la acuicultura depende del método de acuicultura, el nivel de producción y las características biológicas, químicas y físicas del área (GESAMP, 1991).

En el ámbito mundial es creciente el interés por preservar los recursos naturales, por tal motivo se han alentado las investigaciones de los problemas medio ambientales que causan el cultivo de salmones en Noruega (Asche et al.,1999), el cultivo de camarones marinos (Than et al.1999), el de ostras (Lamy y Guelorget,1995), entre otros, debido a que se busca disminuir el impacto negativo causado por estas actividades y para promover el desarrollo de una acuicultura sustentable.

La acuicultura debe ser llevada ambientalmente correcta por varias razones: para preservar la calidad del agua y la estabilidad del ecosistema y, para mantener el equilibrio entre las diferentes actividades que hacen uso de la zona costera (Gomes y Rema, s.a.). Además el deterioro ambiental puede minar el desarrollo y la sustentabilidad de la actividad (Tisdell, 1999), por lo tanto la acuicultura debe mejorar sus sistemas de cultivo para contribuir con el desarrollo sustentable. Además todo impacto ambiental negativo tiene un costo ambiental, económico y social.

La sustentabilidad de la acuicultura y, por ende de la maricultura, puede ser expresada en términos de tres aspectos interrelacionados: la tecnología de producción, los aspectos socio económicos y, los aspectos medio ambientales (Edwards, 1998). Por otro lado, las buenas condiciones del ambiente son necesarias para el cultivo de organismos acuáticos, estos pueden ser conseguidos por la aplicación de principios científicos para mejorar los métodos de producción y el manejo ambiental (Boyd y Schmittou, 1999). Sheng (1999) recomienda que para desarrollar una acuicultura sustentable se debe: seleccionar especies aceptables social y económicamente, establecer una apropiada tecnología base para cada región y operaciones de cultivo que no impacten al medio.

Por otro lado, existe la tendencia a nivel mundial ha incrementar el consumo de productos que han sido elaborados o producidos, sin impactar negativamente al medio ambiente, surgiendo de esta forma los denominados "consumidores verdes", quienes juzgan a los productos por sus atributos medio ambientales, asociados con el proceso de producción y la predisposición del público a su consumo (Young et al. 1999). Este documento tiene como objetivo el de dar a conocer el impacto que esta generando la acuicultura, especialmente de moluscos, para que de

esta forma los productores nacionales establezcan estrategias que les permitan mejorar sus sistemas de producción y por ende contribuir con el desarrollo sustentable de la actividad.

2. IMPACTOS AMBIENTALES DE LA MARICULTURA:

Entre los impactos generados por la acuicultura marina o maricultura tenemos: contaminación del ambiente marino (Shiva,1995), eutrofización (Emerson, 1999), incremento de la turbidez del agua, disminución del oxígeno disuelto en el agua y mezcla genética con las especies nativas (Silvert,2001). Buschmann (2001) reporta una fuerte correlación entre las concentraciones de nutrientes, producidos por los sistemas de cultivo y la concentración de clorofila.

2.1. Impacto ambiental del cultivo de moluscos.

El cultivo de moluscos, es una de las principales actividades que impacta negativamente al ambiente marino; Barg (1994) indica que el cultivo de estos organismos, puede disminuir la productividad primaria de las zonas costeras, compitiendo por ende con los organismos herbívoros planctónicos; las estructuras de cultivo modifican la velocidad y dirección del movimiento de agua. Adicionalmente estos organismos producen pseudoheces y heces (biodeposición) que constituyen desechos orgánicamente ricos que impactan sobre el bentos; constituyéndose un grave problema para el cultivo la resuspensión del sedimento compuesto por veces y pseudoheces (Tang y Fang, 2002),. Además esto conduce a una liberación de nutrientes adicionales en la columna de agua (Soley et al., 1992).

En el Perú, el cultivo de moluscos está representado por el cultivo de la "concha de abanico" (*Argopecten purpuratus*) . Actualmente, el cultivo de esta especie se realiza principalmente en las Bahías Independencia, Guaynumá y Samanco. El método de cultivo más empleado es el "sistema suspendido" o "líneas de cultivo". La producción de esta especie alcanzó 1538.05 t en 1999 . *A. purpuratus* destaca como uno de los recursos con mayor potencial para el desarrollo de la maricultura por presentar una gran docilidad y poseer una amplia área de cultivo disponible en el medio natural. Por lo tanto se requiere la implementación de medidas ambientales adecuadas para garantizar el desarrollo sostenible de esta actividad.

Las poblaciones bentónicas de los cultivos en suspensión pueden verse afectados desde una reducción en la biodiversidad y el incremento de especies tolerantes a la contaminación y oportunistas, hasta la ausencia de la macrofauna (GESAMP, 1991, Barg, 1994). Por otro lado, se incrementa la turbidez del agua por las pseudoheces y se incrementa la sedimentación sobre el fondo dando origen a la disminución de la concentración del oxígeno disuelto y al incremento del ácido sulfhídrico (Barg,1994; Emerson, 1999 y Silvert, 2001).

La producción de pseudoheces y heces es uno de los principales problemas de los cultivos de bivalvos por el impacto que genera en el medio. Barg (1994) reporta que una población de 420 000 ostras genera 16 t de heces y pseudoheces a lo largo de 9 meses de cultivo en Hiroshima (Japón), en Francia el cultivo de ostras llega a volúmenes de 7,6 - 99 gCm⁻² día⁻¹; en Suecia, la deposición sedimentada en una explotación de 100 t de mejillones se estimó en 7 kg m⁻² de materia seca durante un periodo de 1,5 - 2 años; Mientras que Disalvo (1988) indica que los ostiones como la concha de abanico producen 28,8 g m⁻² en un año de cultivo. Esta producción de heces y pseudoheces acumulada estimula la producción bacteriana, cambiando la composición química, la estructura y funciones del sedimento; Algunos efectos son la disminución de la concentración de oxígeno y el incremento de la demanda bioquímica de oxígeno. GESAMP (1991) indica que en casos extremos se da la liberación de dióxido de carbono, metano y ácido sulfídrico. Asimismo, se presenta un competencia con otros herbívoros planctónicos.

Napan (2003) evaluó el impacto generado por el cultivo suspendido de *Argopecten purpuratus* sobre le medio marino concluyendo que este cultivo genera impactos negativos en la biodiversidad y la calidad de agua, evidenciándose en el incremento de los sólidos en suspensión, en la disminución del la concentración de oxígeno del fondo, en el incremento de la DBO y la variación de los índices de biodiversidad. Asimismo, las curvas ABC elaboradas por Napan (2003), mostraron una perturbación moderada del cultivo suspendido de concha de abanico, sobre el bentos de la zona de cultivo.

En base a ello podemos indicar de que si queremos alcanzar el desarrollo sostenible en el cultivo de "Concha de abanico", es necesario tener un buen entendimiento del ambiente, respetándolo y realizando acciones que tiendan a disminuir los posibles impactos derivados de la actividad. Para ello deben adoptarse medidas en la producción a fin de no degradarlo, estas medidas deben ser técnicamente apropiadas, económicamente viables y socialmente aceptadas. Fontan et al (2002),

indica que las necesidades de producción y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales inciden en el mantenimiento de la calidad de las aguas de la zona de ubicación del cultivo ya que esta repercute directamente en el rendimiento de la instalación y la calidad del producto final. De esto se desprende de que si queremos seguir teniendo presencia en el mercado internacional debemos implementar medidas de protección medio ambiental y mejorar los métodos de producción de *A. purpuratus* para garantizar un desarrollo sustentable de ésta actividad.

3. LEGISLACION:

Haws et al (2001) indica que la regulación racional de la acuicultura no puede llevarse a cabo sin un fundamento científico sólido; Entre las precondiciones necesarias para una acuicultura sustentable están: políticas adecuadas, legislación funcional y estándares ambientales apropiados.

A nivel Internacional la FAO (1999) viene impulsando la adopción de un reglamento para el desarrollo de una actividad acuícola responsable; indicando que el establecimiento de un ambiente propicio para el desarrollo sostenible de la acuicultura, es responsabilidad del gobierno, especialistas, productores, etc.. En el Perú, la actividad de la acuicultura se encuentra estipulada en la Ley General de Pesca D.L. No 25977 del 22 de Diciembre de 1992, en el D.S. No 012-2001-PE Reglamento de la Ley, que en su Título VII se refiere a la protección del medio ambiente y norma los Estudios de Impacto Ambiental (EIA) y los Programas de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA); mientras que mediante Resolución Ministerial No 232-94 PE y 236-94 PE, se definen los lineamientos para la elaboración de EIA y PAMA en el sector pesquero y acuícola. Así mismo, la Ley N° 27460 Ley de Promoción de la Acuicultura y su Reglamento aprobado mediante D.S. N° 030-2001-PE. Sin embargo, toda esta normatividad no es suficiente para garantizar el desarrollo sustentable de la actividad, principalmente porque se carece de un marco regulatorio de acuerdo a las características propias de esta actividad económica.

Casi la totalidad de los estudios de evaluación de impacto ambiental miden exclusivamente los impactos físicos y algunos aspectos químicos y biológicos; No obstante, no se hacen investigaciones y evaluaciones desde un enfoque ecosistémico, considerando todas las funciones del ecosistema marino, ello permitiría un mejor análisis y el establecimiento de medidas o estrategias apropiadas para el área de cultivo.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Asche, F., A. Guttormsent & R. Tveteras. 1999. Environmental problems, productivity and innovations Norwegian Salmon aquaculture. *Aquaculture Economics & Management*. 3(1): 19-29.

Barg, U. 1994. Orientaciones para la promoción de la ordenación medioambiental del desarrollo de la acuicultura costera (Basadas en un estudio selectivo de experiencias e ideas). FAO. Documento Técnico de pesca (328). Roma, FAO. 138p.

Beveridge, M. 1986. Piscicultura en jaulas y corrales. Modelos para calcular la capacidad de carga y las repercusiones en el ambiente. FAO. Documento técnico de pesca (255):100p.

Boyd, C. 1999. Environmental management in aquaculture. En: Taller Internacional: Acuicultura sostenible. Desarrollo y comercio. 9-11 de junio Lima, Perú. PECC-Ministerio de Pesquería.

Boyd, C. & R. Schnittou. 1999. Achievement of sustainable aquaculture through environmental management. *Aquaculture Economics & Management* 3(1):59-69.

Buschmann, A. 2001. Impacto ambiental de la Acuicultura. El estado de la Investigación en Chile y el Mundo. Fundación Terram. Santiago, Chile. 67p.

Disalvo, L. 1988. Consideraciones ecológicas para el cultivo de moluscos en ambiente natural. Tercer curso Internacional: Tecnología de cultivo de ostras y ostiones en ambiente controlado (Hatchery) y ambiente natural. Univ. del Norte, Chile.

Edwards, P. 1998. A systems approach for the promotion of integrated aquaculture. *Aquaculture Economics & Management* 2(1):1-12.

Emerson, C. 1999. Aquaculture. Impacts on the environment. Cambridge Scientific Abstracts. Web: www.csa.com/hottopics/aquacult/overview.html

Fontan, A. A. Del Campo, M. Gonzalez, A. Uriarte, J. Bolg y A. Borja. 2002. Modelización numérica del impacto ambiental de la acuicultura en mar abierto. I Congreso Internacional Virtual de Acuicultura (CIVA).pp: 573-582.

GESAMP. 1991. Reducing environmental Impacts of coastal Aquaculture. Rep. Stud. GESAMP (57): 35p.

Gomes, E. y P. Rema. s.a. Desenvolvimento da aquacultura como un sistema de producao animal em equilibrio com o meio ambiente. Web: www.utad.pt/apez/revista/ano-iv-2/art-05.htm.

FAO. 1999. Orientaciones técnicas para la pesca responsable. Desarrollo de la Acuicultura. FAO Departamento de pesca. Nº 5. Roma, FAO 54p.

Haws, M. C. Boyd, B. Green. 2001. Buenas prácticas de manejo en el cultivo de camarón en Honduras. Coastal Resources Center. University of Rhode Island. 96p.

ICES.1988. Report of the working group on Environmental Impacts of mariculture. International Council for exploration of the sea . 19 - 21 April. Hamburg, Alemania. 90p.

Napan, 2003. Impacto del cultivo suspendido de *Argopecten purpuratus* en la calidad del agua, sedimento y fauna bentónica de la bahía Guaynumá. mayo - octubre 2002. Tesis para optar el grado de Maestro en Ciencias de Gestión Ambiental. Univ. Nac. De Trujillo, Trujillo - Perú. 62p.

Neiland, A., A.Shaw & D. Bailly. 1991. The Social and Economic Impact of Aquaculture: a European Review. CEMARE. Res. Pap. Nº 49: 18p.

Shiva, V. 1995. Acuicultura: impactos sociales y ambientales nocivos. Revista del sur. septiembre. web: www.revistadelsur.org.uy/revista.048/tapa03.html.

Silvert, W.2001. Impact on habitats: determining what is acceptable. In: Workshop: Marine aquaculture and the environmental. A meeting for Stakeholders in the Northeast. 11-13 January. University of Massachusetts. Boston, USA. Web: www.ipimar.pt/-wsilvert/output/boston.htm.

Soley, N., A. Neiland & D. Nowell. 1992. Aquaculture pollution: Who pays? Who should pay? An economic approach to pollution control. CEMARE. Res. Pap. Nº 54: 20p.

Tang, R, and J. Fang. 2002. Impacts of intensive mariculture on coastal ecosystem and environment in China and suggested sustainable management measures pp: 66 - 68. In: M. Eleftheriou and A. Eleftheriou (Editors) Proceedings of the ASEM Workshop AQUACHALLENGE, Beijing, China. April 27 -30. ACP-EU. Fish. Resp. Rep. (14): 185p.

Than, T., L. Canh & D. Brennan. 1999. Environmental cost of shrimp culture in the rice-growing regions of the Mekong delta. Aquaculture Economics & Management 3(1): 31-42.

Tisdell, C, 1999.Overview of environmental and sustainability issues in aquaculture. Aquaculture Economics & Management 3(1):1-5.

Young, J., C. Brugere & J. Muir. 1999. Green grow the fishes-oh? Environmental attributes in marketing aquaculture products. Aquaculture Economics & Management 3(1):7-17.