

# Aspectos Ecológicos que deben Considerarse para el Desarrollo de la Acuicultura

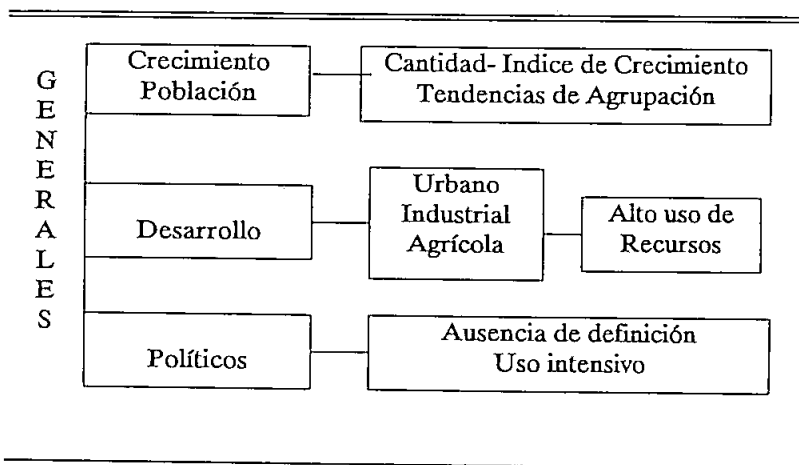
*Catherine de Castañeda\**

A medida que crece la población humana también crecen las expectativas y la demanda para los múltiples productos derivados de los recursos naturales. El uso intensivo de los recursos naturales sin un ordenamiento definido causa conflictos serios, provocando y agudizando los problemas ambientales (Cuadro 1). La comercialización de alimentos ha causado la más significativa degradación ambiental en el mundo. La total o parcial destrucción de ecosistemas, así como la disminución y extinción de muchas especies, la contaminación del ambiente y los alimentos, son costos relacionados con la producción de alimentos que hemos tenido que pagar indirectamente. El desarrollo de tecnologías de producción de alimentos altamente nutritivos, pero menos destructivos para el ambiente natural es sumamente importante, no sólo para la conservación de los recursos naturales sino también, por razones de salud pública. La acuicultura ofrece buenas perspectivas en éste sentido pero también existen riesgos ambientales que no son ampliamente conocidos por las personas que actualmente la impulsan, financian y realizan proyectos de acuicultura en Honduras.

Las tecnologías de acuicultura por sistemas cerrados ofrecen menos riesgos de impacto negativo sobre el ambiente, porque debido a su sofisticación, se pueden controlar todas las variables en un sistema con monitoreo y con control de calidad. Sin embargo, los sistemas cerrados requieren enormes inversiones primarias en infraestructura. Son los sistemas de acuicultura semi-abiertos y abiertos los que ofrecen mas riesgos de impacto negativo para el ambiente o los recursos naturales com-

\* Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Departamento de Investigación Científica, Tegucigalpa, D. C. Honduras.

Cuadro 1. Problemas ambientales de países en desarrollo.



partidos con otros sectores de la sociedad. Igualmente estos proyectos son mas susceptibles a la degradación y contaminación de los recursos naturales del entorno. Estas son las tecnologías de acuicultura mas factibles económicamente de implementar, porque no requieren grandes inversiones en equipo o instalaciones sofisticadas. Sin embargo, es necesario identificar los impactos ambientales que provocan un proyecto así como los impactos de que está sujeto de los otros sectores económicos para poder recomendar las medidas de mitigación a incorporar para disminuir los impactos negativos en otros sectores. Es un mito que la prevención de impactos ambientales es costoso. Más bien resulta con mayores costos ignorar los aspectos ecológicos, porque a largo plazo son factores muy limitantes en alcanzar un desarrollo sostenido.

### FACTORES AMBIENTALES QUE AFECTAN PROYECTOS

Cualquier proyecto que requiera como insumo básico (materia prima) los recursos naturales, necesita asegurar la existencia de la fuente de los mismos, así como su buena calidad. Cuando se trata de un proyecto de acuicultura es importante mantener su fuente de cría, pero también su caudal de agua y la calidad necesaria de la misma. Las especies de animales en cultivo son particularmente susceptibles a cambios en factores ambientales como los señalados en el Cuadro 2. Por lo tanto, es muy importante mantener estos factores dentro de rangos de tolerancia

Cuadro 2. Factores ambientales que afectan un cultivo de animales acuáticos.

|                  |                   |                      |
|------------------|-------------------|----------------------|
| OXIGENO DISUELTO | PREPARACION       | TIPO DE ALIMENTACION |
| pH               | ESPACIO FISICO    | ALCALINIDAD          |
| SALINIDAD        | TIPO DE REFUGIO   | CONDUCTIVIDAD        |
| TEMPERATURA      | ACCESO A ALIMENTO |                      |

del animal en cultivo. Es de vital importancia identificar y estudiar los posibles impactos negativos de otras actividades sobre un proyecto propuesto de acuicultura. Un cultivo cercano de algodón u hortalizas, con el respectivo uso de plaguicidas y fertilizantes, o una represa construida aguas arriba del proyecto que disminuya su caudal, son ejemplos de impactos que podrían causar dificultades para la acuicultura.

En Costa Rica hay cultivos extensivos de camarón Macrobrachium rosenbergii en arrozales que se encuentran en áreas planas. Estas están atravesadas por ríos y quebradas que las inundan durante períodos de fuertes lluvias. Eso hace que los animales se salgan de los estanques y continúen desarrollándose naturalmente en muchos ríos y quebradas de Costa Rica. Se han observado muertes masivas de camarones del género Macrobrachium que son nativos de Costa Rica, después de aplicaciones de plaguicidas desde avionetas. Se hizo un bioensayo con M. rosenbergii para determinar la dosis mortal de un plaguicida comúnmente aplicado en los arrozales. Se demostró que una concentración de 1.0 ppm en el agua por 15 días, causaba mortalidad total de la población adulta. En éste caso, se observa como aspectos negativos pueden impactar en el desarrollo de un proyecto de acuicultura.

En un lugar como el Lago de Yojoa, donde varios sectores de la población utilizan o explotan los diversos recursos naturales de ésta área lacustre, es necesario identificar todas las actividades económicas y culturales tradicionales para luego determinar como una nueva actividad, como el cultivo de tilapia en jaulas, por ejemplo, podría ser fructífera. En éste caso, habría que determinar factores como el mercado del producto, el transporte, su comercialización, el manejo de residuos, la capacitación del personal, la posibilidad de la contaminación de los peces por plaguicidas o por metales pesados presentes en los residuos mineros.

Habría que determinar, entre otras cosas, si la fluctuación del nivel del agua en el lago podría afectar la reproducción o si un acelerado asolvamiento por la deforestación afectará la ingesta de partículas de sedimentos y así afectar de manera adversa el sabor del producto alimenticio.

Otros problemas similares se encuentran en la costa de la zona sur de Honduras, donde actualmente varios sectores de la población compiten entre sí por los recursos naturales: Leñadores, Pescadores, Curtidores, Agricultores, Camaroneros, Municipalidades, Educadores, Turistas, Salineros, Cazadores.

Cada sector tiene una población beneficiada con distintos niveles de ingreso, por sus distintos niveles de uso de recursos, que a la vez, están relacionados al ser parte de uno o dos ecosistemas. Es difícil decidir favorecer algún sector más que el otro, ya que para la zona sur la meta debe ser el de lograr el desarrollo sostenido de la región para garantizar la estabilidad social y económica a largo plazo. Se requiere una integración de todos los sectores, reconociendo el valor de cada actividad en el proceso de desarrollo.

## PROBLEMAS AMBIENTALES CAUSADOS POR PROYECTOS DE ACUICULTURA

Un proyecto de acuicultura planificado sin considerar los impactos ambientales que provocaría en los recursos naturales, tendrá eventualmente ciertos problemas económicos y/o sociales. Un ejemplo se puede observar en el proceso de desarrollo de la industria de maricultura para camarones en Ecuador, lo cual ha demostrado ser un éxito económico de corto plazo. Sin embargo, la producción de camarón en Ecuador está por debajo de su capacidad, por no haber previsto distintos problemas ambientales y sociales (socioecológicos).

En la industria ecuatoriana se encuentra que los dueños de los proyectos no los supervisan y emplean gerentes que no tienen un alto interés en el manejo intensivo para una mejor producción. Además, no se encuentra a costo razonable, el técnico que pudiera detectar cambios físico-químicos en el agua o reconocer enfermedades patológicas en la cría.

Debido a un mercado internacional favorable para el camarón, las ganancias, a pesar de los problemas de manejo, han sido altas. Ante esta situación, hay presión para abrir más fincas camaroneras en áreas silvestres de la costa. Se plantea la inquietud que al impulsar más fincas

camaroneras y disminuir las áreas silvestres que también sirven a la industria para producción natural de larva, no se traería los beneficios económicos esperados. Los problemas relacionados con el manejo de las fincas es el principal factor limitante para la producción superior a la actual. La respuesta no es mas fincas sino, mejores fincas.

Cada proyecto de acuicultura tiene distintos problemas ambientales potenciales, dependiendo de cada etapa de su desarrollo, su localización, la tecnología a implementar, la mano de obra a emplear, y la infraestructura a establecerse. También la magnitud de cada proyecto influye sobre los impactos negativos de un proyecto sobre el ambiente.

Los impactos ambientales son clasificados por el Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE) en: efectos físico-químicos, efectos ecológicos, efectos estéticos y efectos socioeconómicos.

## EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL

Los problemas ambientales asociados con proyectos de acuicultura son más factibles de identificar (no ocurren los mismos en todos los proyectos) y estudiar al tener un método sistemático para hacerlo, como el sistema de evaluación de impacto ambiental. Esta metodología aporta información a los planificadores sobre los recursos naturales, valores sociales y las etapas del proyecto. Esto hace posible una evaluación sobre los efectos de las distintas actividades del proyecto. Además, hace posible evaluar los efectos de otras actividades o intereses sociales sobre el proyecto. La evaluación del impacto ambiental debe ser incorporada en la etapa de estudios de pre-factibilidad de proyectos. Actualmente se aplican muchos metodologías de evaluación ambiental alrededor del mundo.

Además, se puede indicar si el impacto adverso puede ser mitigado. El buen desarrollo de la acuicultura en Honduras dependerá de la disposición de las empresas, cooperativas o personas particulares de incorporar la evaluación ambiental en su estudio de factibilidad para luego incluir las medidas de mitigación necesarias e incorporarlas en las etapas de diseño, construcción y manejo de los proyectos.

## BIBLIOGRAFIA

- ATHIE, M. y J. Limon, 1988. Manual de Evaluación Ambiental, Banco Centroamericano de Integración Económica.

- SNEDAKER, S., J. Dickenson, M. Brown y E. Lahmann, 1986. Shrimp Pond Siting and Management Alternatives in Mangrove Systems in Ecuador. U.S.A.I.D.
- CASTILLO, L. 1987. Determinación de Niveles de Toxicidad Letales y Subletal del Propanil en Organismos Juveniles de *Macobrachium rosenbergii*. University of Costa Rica, 1987.