

Nutrición y salud en animales acuáticos

J. Susana Alvarez Capote y Elda Pelegrín Morales
Centro de Investigaciones Pesqueras, MINAL, 5ta Ave. y 246, Barlovento, Playa, La Habana, Cuba.
nutricion@cip.telemar.cu

Introducción

La nutrición está representada por las actividades que desarrollan los seres vivos para incorporar a su organismo la materia orgánica que necesitan para vivir, satisfacer sus exigencias nutricionales, crecer sanos y reproducirse. Los notables logros alcanzados en la acuicultura han permitido percibir la gran incidencia que la nutrición y la salud de los animales tiene sobre el potencial productivo y económico de las granjas acuícolas.

Una dieta deficiente puede provocar diversas patologías, por lo que la selección del alimento a utilizar es fundamental y ésta depende del sistema de cultivo empleado, la talla, peso y exigencias nutricionales del animal a alimentar, entre otros. Actualmente diversas instituciones desarrollan dietas específicas para cada especie, área y época del año, utilizando nuevos ingredientes de menor costo, diversos aditivos naturales y promotores de crecimiento, bacterias probióticas, estimuladores inmunológicos y enzimas digestivas que promuevan mayor crecimiento, resistencia a enfermedades y supervivencia e impacto ambiental menor. Todo lo cual, unido a mejores prácticas de manejo de ese alimento, también contribuirán a reducir los efectos contaminantes de los efluentes sobre las condiciones ambientales en ecosistemas adyacentes.

Para un manejo del alimento de forma eficiente es necesario la comprensión de aspectos biológicos de las especies en producción, de los procesos químicos y biológicos que controlan la calidad del agua y del fondo, y de un monitoreo continuo de los reservorios que genere suficiente retroalimentación para la toma de medidas y ajustes oportunos según las condiciones específicas de cada área o granja.

Es muy común culpar al alimento cuando aparecen situaciones inesperadas como comportamientos anormales, disminución del crecimiento, enfermedades o muertes. En la mayoría de los casos si el problema guarda relación con el alimento, éste es producto de su manejo y no de la calidad del mismo. No hay alimentos balanceados malos; aunque sí los hay mejores que otros. Es necesario tener presente siempre que un buen alimento mal manejado equivale a pobres resultados productivos.

Desarrollo

Aspectos fundamentales para un alimento balanceado de calidad destinado a organismos acuáticos:

1. Bajo potencial de contaminación. Buena hidro-estabilidad, ya sean flotantes en la superficie o a media agua y de fondo, acorde al sistema de cultivo y especie.
2. Atractivos y palatables. Con ingredientes altamente digeribles.

3. Tamaño y contenido nutricional acorde al desarrollo del animal.

4. Almacenaje. Un buen almacenaje evita no sólo pérdidas por roedores e insectos, sino también reduce el potencial de rancidez y el deterioro de la calidad del balanceado y alarga su vida útil, según la calidad de la materia prima utilizada para su elaboración y las condiciones ambientales en el lugar de almacenaje. Los alimentos acuícolas son un sustrato propicio para el crecimiento de bacterias y hongos cuando la humedad y calor son elevados y éstos al ser consumidos pueden causar desde un mal crecimiento hasta mortalidades de los animales.

Al envejecer el alimento, las vitaminas son las primeras en dañarse. Las altas temperaturas y humedad ambiental aceleran aún más este deterioro. Como medidas para prevenir este problema, en su fabricación se añade niveles de vitaminas superiores a los requeridos y se utilizan vitaminas termo-estables, lo que permite su estabilidad por 6 meses o más en alimentos peletizados secos. La rancidez de los lípidos también puede aparecer con el tiempo y forma de almacenaje y causar el rechazo del alimento por sabores indeseables.

De manera general, una dieta nutricionalmente deficiente puede provocar diferentes patologías entre ellas: cúmulo de grasas, deficiencias en vitaminas, aminoácidos, ácidos grasos y minerales. Deficiencias como la metionina y zinc pueden causar catarata y ceguera en peces. Los efectos de la ingestión desproporcionada de aminoácidos individuales pueden ocasionar efectos de toxicidad y antagonismo. La falta de pigmentos carotenoides produce anomalías en la coloración, reduce la estimulación inmunológica tanto en peces como crustáceos. También una nutrición deficiente por manejo inapropiado, puede causar estrés por condiciones nutricionales y ambientales no favorables, debilitamiento de los animales e incrementar la susceptibilidad a las enfermedades.

Aditivos para mejorar la calidad nutricional y respuesta inmunológica.

Los aditivos son sustancias adicionadas al alimento para realizar una o varias funciones específicas. Incluye compuestos químicos, inertes o activos, naturales o sintéticos, nutritivos o no. Se añaden según normas veterinarias establecidas que evitan riesgos para la salud de los consumidores. Resultan particularmente importantes aquellos que influyen en la velocidad de crecimiento, destacándose algunos péptidos similares a la insulina, abordado fundamentalmente en algunas especies de moluscos y artrópodos. Hormonas esteroides estimuladoras de la síntesis proteica en crustáceos que permiten un mayor crecimiento y eficiencia alimentaria. Empleo de enzimas que facilitan la digestión (amilasas, proteasas). La presencia de antioxidantes naturales como la vitaminas E y C y los carotenoides que intervienen en funciones biológicas relacionadas con la acción antioxidante al reducir la concentración de radicales libres y daños celulares en lípidos y proteínas que finalmente afectan la salud del animal. Entre los minerales, el selenio, zinc y cobre tienen función como cofactores de las enzimas que participan en los procesos de oxidación-reducción. Son empleados también extractos biológicos no purificados como las harinas de camarón, langostilla y calamar que favorecen la atractabilidad y palatabilidad.

Métodos prácticos para determinar calidad de los animales.

El estado nutricional de los organismos acuáticos puede estimarse de diversas formas según el organismo en cuestión, incluso sobre una misma especie se plantean diferentes metodologías. Tradicionalmente el estado nutricional se ha estimado en relación con parámetros fundamentalmente fisiológicos, sin embargo, una valoración ecológica también puede ser posible.

En la Nutrición y Salud de los animales acuáticos sometidos a cultivo artificial influyen factores ambientales y de manipulación. Una prueba ampliamente usada es la de someter a los animales experimentales a pruebas de estrés, la cual mide la resistencia de éstos a un parámetro conocido y estándar. En camarón se consideran postlarvas saludables cuando son sometidas (100-200) a un choque térmico, osmótico y/o químico de 1 a 4 horas y determinando la supervivencia a la prueba. En una reducción de temperatura de 10-12 °C por 1-2 horas, la supervivencia debe sobrepasar el 80% en un lote de animales saludables. El cálculo del coeficiente de variación de tallas para considerar una población saludable no debe sobrepasar un 12%.

Prácticas de manejo para una acuicultura ambientalmente amigable. Las buenas prácticas de manejo de las granjas son vitales para mantener la salud de los animales, el medio ambiente y la sustentabilidad de la industria acuícola, entre ellas, resultan de gran valor:

El alimento natural. Se ha establecido que la ingestión del fitoplancton en peces y crustáceos, estimula el sistema inmunológico en los estadios iniciales y además, favorece el establecimiento del sistema enzimático de los organismos. También la utilización de compuestos nitrogenados (nocivos para la generalidad de los organismos acuáticos) por parte del fitoplancton, ayuda a mantener niveles aceptables de estos compuestos, por lo que favorecen la calidad del agua cuando están dentro de las cantidades permisibles establecidas.

Calidad de agua donde se desarrollan los animales. Los parámetros más importantes suelen ser temperatura y oxígeno disuelto. La temperatura del cuerpo del animal interviene en los procesos fisiológicos, y cuando esta temperatura corporal depende de la temperatura del medio ambiente, (animales poiquiloterms) estos procesos por tanto, dependen de la temperatura ambiental. Según la especie varían los rangos óptimos para un correcto desarrollo del animal y conducta alimentaria. Esta situación puede hacerse crítica con la intensificación del cultivo.

Un ambiente contaminado producto de la presencia de alimento no consumido o abundancia de excretas por alimento poco digestible (asimilado) facilita el desarrollo de microorganismos nocivos en el acuario, disminución del oxígeno disuelto en el agua, la producción de sustancias tóxicas como el amonio (NH₄⁺), el que puede pasar a través de las membranas celulares de las branquias. La toxicidad varía con la edad de los organismos, pudiendo manifestarse con nado errático, comportamientos anormales

y mortalidades, siendo más marcado durante los primeros estadios. Para contrarrestar estos efectos negativos, entre las medidas utilizadas está tratar los fondos con cal durante el secado del reservorio (según normas establecidas).

Horarios y frecuencias de alimentación. Lo ideal es conjugar el horario de alimentación con la mayor actividad del animal, para que éste obtenga los mayores beneficios del alimento balanceado suministrado. De esta manera se maximiza el consumo con los consiguientes beneficios de crecimiento y producción y se minimiza el desperdicio de alimento no consumido y efectos nocivos al medio donde viven los animales o donde se vierten las aguas residuales. Para un mejor manejo se emplean diferentes estrategias entre ellas: colocar en comederos testigos una parte del alimento a suministrarse, pasado un tiempo y en dependencia de la velocidad de ingestión de cada especie, las bandejas son observadas. En camarones se observan alrededor de las 2 horas; si se espera más tiempo, el alimento puede desintegrarse y se sobrestimará el consumo.

Consideraciones Generales de Bioseguridad. La bioseguridad puede ser definida como la suma de todos los procedimientos para proteger a los animales en cultivo y prevenir que contraigan, porten y transmitan enfermedades y otras condiciones de salud indeseables.

Las granjas deben realizar una evaluación periódica de la salud de los animales. Esta evaluación puede consistir en exámenes macroscópicos en el campo para detectar los síntomas generales para cualquiera de las enfermedades, y también en análisis histopatológicos de laboratorio. Es importante saber que las enfermedades no son solo infecciosas, sino que también incluyen cualquier anomalía en la estructura o función del animal por problemas de origen ambiental y/o nutricional que pueden debilitarlo y hacerlo susceptible a contraer otras enfermedades. Muchos de los organismos patógenos de los animales de cultivo no afectan directamente al ser humano. Sin embargo, cuando éstos se contaminan con bacterias como *Vibrio cholera*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Aeromonas*, *Salmonella spp.*, sí pueden ocasionar enfermedades en el hombre. Esto puede prevenirse con la instrumentación de Buenas Prácticas de Manejo.

Conclusiones:

La acuicultura puede desarrollarse de manera saludable, amigable con el ambiente y rentable, si se optimizan los aportes nutricionales del alimento natural que crece en los acuatorios y balanceados suministrados, si se cuida y maneja la calidad del agua y se minimiza el estrés de los animales. Indudablemente existe un enorme potencial de estrategias para lograr mejoras en la Nutrición y Salud en animales acuáticos cultivados y finalmente reducir el costo de producción y rentabilidad para una Acuicultura Sostenible.

Bibliografía consultada:

Alvarez, J. S. 2007. Sustitución de harina de pescado por harina de soya e inclusión de aditivos en el alimento, a fin de mejorar la engorda del camarón blanco *Litopenaeus schmitti*. *Oceans Docs*, <http://hdl.handle.net/1834/1548>, 118p.

Bureau, D. P.; Viana, Ma. T. 2003. Formulating cost-effective and environmentally-friendly feeds. *Aqua Feed International* 6(3):20-21.

Bureau, D. P. 2004. Factors affecting metabolic waste output in fish. En: Cruz-Suárez, L. E., Ricque Marie, D., Nieto López, M. G., Villarreal, D., Scholz, U. y González, M. (Eds.). *Avances en Nutrición Acuícola VII. Memorias del VII Simposio Internacional de Nutrición Acuícola*. Hermosillo, Sonora, México, pp. 202-214.

Carrillo, O.; Vega-Villasante, F.; Nolasco, H.; Gallardo, N. 2000. Aditivos alimentarios como estimuladores del crecimiento de camarón. En: Cruz-Suárez, L. E., Ricque-Marie, D., Tapia-Salazar, M., Olvera-Novoa, M. A. y Civera-Cerecedo, R. (Eds.). *Avances en Nutrición Acuícola V. Memorias del Quinto Simposio Internacional de Nutrición Acuícola*. Mérida, Yucatán, México, pp. 276-286.

Chávez, M. C.; Higuera, I. 2003. *Manual de buenas prácticas de producción acuícola para la inocuidad alimentaria*. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C. Unidad Mazatlán en Acuicultura y Manejo Ambiental, México. 95p.

Craig, S.; Helfrich, L. A. 2002. *Understanding Fish Nutrition, Feeds, and Feeding*. Virginia Cooperative Extension. 40p.

Smith, D. M.; Tabrett, S.J.; Barclay, M.C.; Irvin, S.J. 2005. The efficacy of ingredients included in shrimp feeds to stimulate intake. *Aquaculture Nutrition* 11: 263–272.

García, A.; Calvario, O. 2008. *Manual de buenas prácticas de producción acuícola de tilapia para la inocuidad alimentaria*. Centro de Investigaciones en Alimentación y Desarrollo A. C. Unidad Mazatlán en Acuicultura y Manejo Ambiental y el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, SAGARRA, México. 158pp.

Glencross, B. D.; Booth, M.; Allan, G.L. 2007. A feed is only as good as its ingredients - a review of ingredient evaluation strategies for aquaculture feeds. *Aquaculture Nutrition* 13: 17–34.

Haws, M. C.; Boyd, C. E.; Green, B. W. 2001. *Buenas prácticas de manejo en el cultivo de camarón en Honduras*. Asociación Nacional de Acuicultores de Honduras (ANDAH), Centro de Recursos Costeros de la Universidad de Rhode Island y Universidad Auburn, Departamento de Pesquerías y Acuicultura. 101p.

