



EL PULPO *OCTOPUS VULGARIS*

Gracias a sus características biológicas, su precio de mercado y una gran demanda en los países europeos, el pulpo *Octopus vulgaris*, representa un recurso importante como alternativa para la diversificación de la acuicultura. Debido a esto, se están llevando a cabo grandes esfuerzos para optimizar el proceso de engorde de esta especie en base a la alimentación, además de avanzar en el conocimiento de la composición bioquímica ideal y en el desarrollo larvario.

Por tanto, conocer la influencia de la dieta sobre el crecimiento y la composición bioquímica del pulpo en cultivo es clave para la optimización del proceso de engorde. Un grupo de investigadores italianos experimentaron con pulpos criados en un sistema de recirculación que se mantuvieron en jaulas separadas. Se establecieron tres grupos de dietas experimentales: grupo I (dieta mixta: *Carcinus mediterraneus*, *Boops boops* y *Mytilus galloprovincialis*), grupo II (dieta a base de *B. boops*) y III (dieta de *M. galloprovincialis*). Los mejores resultados se obtuvieron con la monodieta basada en boga que le dio una ganancia de peso de $390,65 \pm 37,54$, una tasa de crecimiento absoluto de 13,02 g por día, con una eficiencia alimenticia de alrededor del 45%. En cuanto a la composición bioquímica, grupos alimentados con mejillón y con boga mostraron el mayor contenido proteínico. Los ejemplares alimentados con boga también presentaron el mayor contenido de hidratos de carbono, mientras que el valor más bajo se observó en el grupo alimentado con mejillones. El contenido lipídico se observó que era muy bajo en todos los grupos alimenticios. Los ácidos grasos saturados fueron

las grasas más abundantes, que van desde 58,22% en los pulpos salvajes a 46,83% en pulpos alimentados con bogas.

A pesar de que es empíricamente conocido que una dieta variada cubre mejor las necesidades nutricionales que una dieta basada en un único elemento, los resultados de este estudio revelan que una dieta basada en la boga podría ser adecuada.

Otro aspecto interesante es la influencia de la dieta sobre el crecimiento, los lípidos y la composición de ácidos grasos en el pulpo. Este mismo grupo de investigación testó cinco grupos de alimentación experimental: una dieta I (una mezcla de centollo enano, boga, y mejillones), la dieta II (solamente boga), la dieta III (mejillón), la dieta IV (centollo), y la dieta V (mezcla de centollo y sargo).

Al final del experimento, tras 30 días, los resultados de crecimiento y eficiencia alimenticia (EA) de los pulpos cultivo estuvieron directamente influidos por la composición de la dieta. El crecimiento de pulpos alimentados a base de centolla fue significativamente mayor que la de los otros grupos, seguido por la dieta de centolla y sargo, y la de boga. La mayor tasa de conversión se obtuvo para los pulpos alimentados con boga y mezcla de centolla y sargo. Los pulpos criados en cautividad presentaron contenidos significativamente más altos de proteína y bajos niveles de lípidos en comparación a los salvajes. Estos resultados indican que los pulpos muestran las mejores tasas de crecimiento cuando se alimentan a base de presas con una mayor cantidad de ácidos eicosapentaenoico y docosahexaenoico.

Otra línea de trabajo es la llevada por un grupo de investigadores españoles que se centraron en la

composición lipídica de la glándula digestiva y manto de pulpos que fueron mantenidos en ayunas durante 27 días. Los biólogos tomaron muestras cada tres días del manto y la glándula digestiva a fin de cuantificar los lípidos totales, así como determinar los tipos de lípidos. La composición de los lípidos totales para el manto fue similar hasta el día 21, luego disminuyó y se mantuvo estable hasta el final del experimento. Para la glándula digestiva, esta concentración lipídica se redujo significativamente después de 3 días, luego se mantuvo similar hasta el día 21, para disminuir hasta el final del experimento. En cuanto a la composición lipídica, los componentes principales fueron los triglicéridos y ésteres de esteroles. Fue notable la disminución en casi todos los ácidos grasos después de 3 días de ayunas, mientras que en el manto no hubo diferencias en las concentraciones de ácidos grasos durante el experimento.

Finalmente, investigaciones recientes se centran en arrojar luz sobre el cultivo larvario de esta especie, que se encuentra todavía en fase de desarrollo. En este caso dos investigadores españoles se centran en el estudio de los ácidos grasos en los ovarios maduros, huevos y juveniles salvajes de pulpo para establecer un marco teórico del perfil ideal de ácidos grasos para los primeros años de la especie. Concluyeron que independientemente del tratamiento dietético, la alimentación artificial produjo diferentes perfiles de lípidos y ácidos grasos en comparación con los salvajes.

ESTUDIO SOBRE EL CRECIMIENTO DE LARVAS DE BACALAO

La acuicultura del bacalao (*Gadus morhua*) se encuentra en claro crecimiento. Una producción fiable

de juveniles de alta calidad es esencial para asegurar la viabilidad económica de la actividad. Actualmente existen dos enfoques diferentes de producción de juveniles de bacalao: de forma extensiva e intensiva, respectivamente. El primero se basa en un ecosistema cerrado, donde el alimento es producido por el propio sistema, mientras que la producción intensiva requiere de un suministro constante debido al pequeño tamaño de las instalaciones y las altas densidades de cultivo.

El potencial de crecimiento de las larvas de bacalao no alcanza el máximo cuando se emplean rotíferos como alimento vivo. Tomando esto como punto de partida, investigadores noruegos han llevado a cabo un experimento para estudiar los efectos de la utilización de zooplancton natural, principalmente copépodos, sobre el crecimiento larvas criadas en sistemas intensivos.

Utilizando un modelo de crecimiento desarrollado para las larvas de esta especie, se pudieron evaluar y comparar las tasas de crecimiento observadas con respecto a las reportadas anteriormente en la bibliografía disponible. Las larvas mostraron buenas tasas de crecimiento desde la eclosión hasta los 19 días cuando llegaron alrededor de los 9,77 mm de longitud.

En líneas generales, las larvas mostraron tasas considerablemente más altas en cuanto a crecimiento en comparación con las alimentadas

con los rotíferos. Además, la composición nutricional de las larvas de bacalao fue analizada y comparada con los resultados de las larvas alimentadas con rotíferos. Los niveles de yodo, manganeso y selenio fueron considerablemente superiores en las larvas alimentadas con copépodos con respecto a las larvas alimentadas a base de rotíferos.

Como conclusión, las diferencias en el contenido nutricional pueden explicar los crecimientos dispares observados entre las larvas alimentadas a base de rotíferos y copépodos.

LARVAS DE CENTOLLA EN CAUTIVIDAD

La producción de larvas es una preocupación importante en la acuicultura industrial. Tanto la cantidad como la calidad de las larvas obtenidas en criadero resultan de suma importancia para asegurar una producción rentable.

El cultivo de larvas de centolla *Maja brachydactyla* ha sido optimizado en los últimos años, además del estudio de los cambios bioquímicos que ocurren durante la ontogenia. Sin embargo, la obtención de larvas buena calidad durante todo el año es de vital importancia para establecer la base para la producción a escala industrial.

Un grupo de investigadores catalanes ha desarrollado un estudio con objeto de estudiar la variación en la composición de las larvas de la

centolla obtenidas a lo largo de todo un año en cultivo intensivo, con el fin de evaluar los efectos de la cautividad sobre los reproductores.

De esta manera, se evaluó la calidad de las larvas obtenidas en cautividad durante todo un año para determinar la posibilidad de su producción en grandes cantidades con fines comerciales. El desove se llevó a cabo todos los meses y las larvas fueron recogidas y analizadas para estimar el peso individual seco y la composición bioquímica (proteínas, carbohidratos y lípidos). Los contenidos de los diferentes tipos de lípidos, composición de ácidos grasos, el perfil de aminoácidos, minerales y vitaminas A, E y C también fueron analizados estacionalmente.

En general, las larvas recién eclosionadas obtenidas a lo largo del año parecen ser una fuente adecuada para la producción industrial de centolla. El mantenimiento de reproductores bajo condiciones de cultivo intensivo a lo largo de todo un año dio lugar a la reducción gradual del peso de las larvas, aunque éstas compensaron la pérdida con un aumento en la proteína relativa y el contenido de lípidos, lo que indica una cierta adaptación de las larvas. Sin embargo, la disminución en vitaminas A y E, así como en ciertos aminoácidos esenciales y algunos oligoelementos (como el cobre y el hierro) al final del año podría ser indicativa de una deficiencia nutricional en las dietas de los adultos.