

con ejemplares con un peso inicial de 0,7 kg para alcanzar un peso de 2,5 kg, comenzando la primera fase en octubre y la segunda en febrero, o un ciclo de 5 meses (comenzando en diciembre y terminando en mayo) para llegar a individuos de un peso final de 3,5 kg.

## DETECCIÓN DE BACTERIAS Y VIRUS EN MOLUSCOS MARINOS

La acuicultura presenta, hoy en día, graves problemas con respecto a las infecciones bacterianas y virales, entre ellos la creciente resistencia bacteriana frente a los antibióticos, que hace necesario encontrar nuevas alternativas para los tratamientos en la maricultura.

El objetivo un estudio llevado a cabo por investigadores de varias universidades francesas ha consistido en identificar la presencia de actividad antimicrobiana en la hemolinfa de una selección especies de moluscos de interés comercial: *Cerastoderma edule*, *Ruditapes philippinarum*, *Ostrea edulis*, *Crepidula fornicata* y *Buccinum undatum*. Para ello, se obtuvieron extractos de cada especie, que fueron testados frente a tres tipos de bacterias Gram-positivas y siete Gram-negativas, de manera que se cuantificaron las concentraciones mínimas inhibitorias de crecimiento de las bacterias. En paralelo, se hicieron pruebas para comprobar la actividad frente al virus *Herpes simplex* del tipo I en cultivos *in vitro*.

El mayor espectro de actividad antibacteriana se encontró en la especie *C. edule*, aunque la mayor actividad puntual fue registrada en *O. edulis* (en branquias y manto). La especie que presentó una actividad antiviral más acusada resultó ser también *C. edule*.

Estos resultados son muy prometedores de cara a la obtención de compuestos purificados de gran actividad antimicrobiana o viral, que se puedan producir industrialmente en el tratamiento o prevención de enfermedades originadas en instalaciones de acuicultura.

## MICROALGAS ENCAPSULADAS EN ARTEMIA PARA LENGUADO

El lenguado senegalés (*Solea senegalensis*) constituye una especie de gran potencial para su cultivo en Europa, ya cuenta con tasas de mortalidad relativa razonablemente bajas en la fase larvaria y elevadas tasas de crecimiento. Por otra parte, es conocida la cierta actividad antibacteriana e inmunoestimulante que poseen ciertas algas, por lo que resulta muy indicado introducirlas en las dietas de especies en cultivo.

Un grupo formado por investigadores portugueses, de las universidades de Porto y Algarve, han llevado a cabo una serie de experimentos para determinar la influencia de la utilización de microalgas encapsuladas en post-larvas de *Artemia* sobre el crecimiento y supervivencia de juveniles, la expresión génica relacionada con la respuesta inmune y la carga microbiana en subadultos de lenguado. Las especies utilizadas fueron *Chlorella minutissima* y *Tetraselmis chuii*, con las que se alimentaron metanauplios de *Artemia*.

Los resultados obtenidos apuntan que la tasa de supervivencia observada en el experimento ha sido significativamente superior en los tratamientos con microalgas respecto al tratamiento control, sin

que ello tenga un efecto significativo sobre el peso. Asimismo, el recuento total de bacterias ha sido también significativamente más bajo en los tratamientos con algas, excepto en el caso concreto de la bacteria *Vibrio*, para la que no se han detectado variaciones relevantes. Finalmente, no se observaron diferencias en la expresión de los cuatro genes estudiados según los diferentes tratamientos.

Como conclusión, se puede afirmar que los metanauplios de *Artemia* enriquecidos con microalgas contribuyen positivamente al aumento de la supervivencia del lenguado, pero su efecto carece de importancia para el crecimiento de las larvas.

## EFFECTOS DEL ESPECTRO LUMÍNICO Y FOTOPERIODO EN EL CRECIMIENTO, DESARROLLO Y SUPERVIVENCIA DE LA LUBINA

El ciclo lumínico constituye el cambio ambiental más importante que se produce de forma regular y que afecta a la mayoría de los seres vivos. Los ritmos circadianos inducen sincronizaciones internas en las tasas de síntesis y liberación de hormonas, como es el caso de la melatonina, que regulan aspectos fisiológicos vitales.

Un grupo de investigadores de la Universidad de Murcia y del IEO han estudiado el efecto de la luz artificial y el fotoperiodo sobre los huevos y las larvas de lubina (*Dicentrarchus labrax*). Los huevos fertilizados y las larvas fueron mantenidos bajo cinco tratamientos de luz: luz roja (641-712 nm de longitud de onda) con 12 horas de luz y 12 de oscuridad, luz azul (435-500 nm) con las

mismas horas, luz blanca (367-1057 nm) con las mismas horas, luz blanca con 24 horas de luz, y el último tratamiento, con 24 horas de oscuridad.

Los resultados mostraron que la longitud total de las larvas fue significativamente superior con el tratamiento a base de luz azul 12 horas y blanca 24 horas, mientras que el menor crecimiento se detectó con luz roja. En cuanto al peso, el mayor incremento se debió al tratamiento con luz azul, y el menor al tratamiento con luz roja. El

saco vitelínico y las vacuolas de absorción de grasa se generaron más lentamente con el tratamiento de luz roja y en oscuridad; para el tratamiento con luz azul la larva desarrolló las aletas, dientes, y vejiga natatoria significativamente más temprano que el resto de los grupos. Las larvas bajo el tratamiento en oscuridad no consiguieron alimentarse y la mortalidad fue del 100% a los 18 días. En el lado opuesto nos encontramos con una gran supervivencia en el tratamiento con luz las 24 horas, pero con gran

número de malformaciones en el desarrollo de la vejiga natatoria y en la mandíbula.

Los investigadores concluyen que el desarrollo de la lubina está fuertemente influenciado por la luz. La luz natural con ciclos de oscuridad y la luz azul dan los mejores resultados. Condiciones de luz inapropiadas pueden desembocar en problemas en la producción de larvas. Estos hallazgos deberán ser tenidos en cuenta en el diseño de protocolos de producción de larvas en acuicultura.