

Este proyecto proporcionará guías y recomendaciones sobre tecnologías y estrategias para reducir el escape de individuos y disminuir con ello el impacto de la acuicultura sobre el medio ambiente.

SISTEMA DE ILUMINACIÓN PREVIENE LA MUERTE NOCTURNA DE ATUNES JUVENILES

Aunque recientemente se ha completado el ciclo de vida del Atún en cautividad, la producción en masa resulta compleja dada la elevada mortalidad de juveniles.

Se ha observado que en un periodo entre 3 y 5 días tras el traspaso de tanques en tierra a cajas en mar abierto, se produce más de un 40% de muertes.

Entre las hipótesis que se barajan sobre las causas de esta muerte masiva, se encuentra la sensibilidad de la visión escotópica de los individuos juveniles así como los efectos del estrés que sufren ante cambios bruscos en el entorno.

Investigadores de la Universidad de Kinki (Japón) han llevado a cabo un estudio centrado en el análisis del ratio de supervivencia y la respuesta ante cambios en el medio de cultivo de individuos juveniles de Atún Rojo del Pacífico.

Además, han examinado el efecto de la iluminación de la caja como medida paliativa de la elevada mortalidad nocturna tras el proceso de transferencia y han llevado a término una comparación de la visión escotópica del atún con cuatro especies teleosteas diferentes mediante la reacción optomotor.

En situaciones de estrés, se produce en los individuos cambios en los niveles de cortisol y glucosa. En las experiencias llevadas a cabo por el

grupo de investigadores japoneses, se observó un incremento del nivel de cortisol tras la primera noche de traslado y una disminución del contenido de glucosa (debido principalmente al aumento de la demanda energética).

Esto puede ser interpretado como una respuesta ante una situación de estrés durante la noche u amanecer del traslado.

Con el propósito de evaluar el efecto de las redes en la elevada tasa de mortalidad, se llevaron a cabo experiencias con 160 juveniles y 16 tanques, 12 de ellos con tres tipos de redes de polietileno (4 tanques por tipo de red). Debido a la pobre visión escotópica, los juveniles no sienten los márgenes de la red durante la noche. De esta forma durante la noche tocan o colisionan contra la red y comienzan a comportarse de forma extraña, lo cual provoca daños, lesiones que acaban provocando su muerte.

Los investigadores se percataron de que aquellos individuos con un tamaño de 5cm colisionaban principalmente al amanecer o durante el día y aquellos con un tamaño de 3cm o inferior colisionaban durante la noche.

Se evaluó la iluminación nocturna de las cajas como medida paliativa de la elevada tasa de mortalidad nocturna en los juveniles de Atún rojo del Atlántico.

En las cajas no iluminadas se produjo un 50% de muertes durante la primera noche tras el traslado, porcentaje que superó el 80% el tercer día. En el caso de las cajas iluminadas, la tasa de supervivencia el primer día fue del 96% y el tercero del 88%.

Tras 23 días de cultivo, el ratio de supervivencia alcanzado fue del 73%

frente al 12% alcanzado en los tanques no iluminados. Los investigadores destacaron que tras el 23er día cesó la luz y no se observó un aumento de la mortalidad. Además notaron que el crecimiento de los individuos cultivados en la caja iluminada era superior a aquellos cultivados sin iluminación.

Los resultados de esta experiencia indican que la iluminación de los individuos durante las primeras etapas de crecimiento contribuye a paliar la elevada tasa de mortalidad del Atún Rojo del Atlántico.

Además, al demostrarse que esta especie tiene una reacción optomotor inferior a la de otros teleosteos, sugiere la necesidad de características de visión especiales para esta especie y evitar así las colisiones nocturnas y las consecuentes muertes.

COMPORTAMIENTO DEL BACALAO DEL ATLÁNTICO

La dependencia de productos salvajes, la eutrofización producida como consecuencia de los residuos y exceso de alimento no consumido, a lo que se une el escape de individuos cultivados que han sido genéticamente modificados, supone un impacto negativo de la acuicultura sobre el medio ambiente.

Una medida que puede reducir este impacto es el estudio del comportamiento de los peces y el diseño de medidas/operaciones tal que reduzcan el escape y optimicen el uso del alimento.

Hasta el momento se han venido empleando sistemas de video vigilancia, fáciles de utilizar pero con grandes limitaciones, y sistemas biotelemétricos que, aunque permite medir la velocidad de nado en los periodos del día en los que se da más actividad o evaluar la

distribución espacial en la caja, tienen limitaciones en su utilidad.

Partiendo de estas premisas y con el objetivo de monitorizar el comportamiento de los peces en instalaciones offshore, investigadores de la Universidad de New Hampshire (Estados Unidos) han desarrollado un sistema integrado de video y telemetría para investigar los movimientos sutiles del bacalao.

Consideraron una jaula situada a 13 kilómetros de la costa de New Hampshire, en el golfo de Maine, para el testeo del sistema integrado diseñado.

Partiendo de tecnologías existentes, fue necesario adaptar un sistema telemétrico de alta frecuencia y un sistema de video para que operasen en medio marino. Utilizaron un sistema telemétrico acústico basado en HTI (Hydroacoustic Technologies Inc.) el cual se caracteriza por hacer uso de pequeñas etiquetas de alta frecuencia y cuatro hidrófobos fuertemente unidos a un receptor. Esto permite obtener la posición fija de los individuos cada 2 segundos y en 3D con una resolución de, aproximadamente 10cm.

Al tratarse de una instalación offshore, los sistemas debían estar alimentados por baterías y estas cargadas por generadores eólicos y placas solares.

Los investigadores han comprobado la utilidad del sistema integrado (almacén de información de cuatro cámaras durante 5-7 días). Además han señalado que el sistema puede ser empleado para monitorizar el comportamiento del bacalao tanto en instalaciones offshore como en instalaciones en tierra.

Datos preliminares dan idea del comportamiento del bacalao en

este tipo de instalaciones. Los individuos son principalmente diurnos y pasan la mayor parte del tiempo en la mitad inferior de la jaula aunque en el momento en el que se introduce el alimento, gran parte de los individuos suben a la parte superior.

Aunque estos datos proporcionan información valiosa, los investigadores indican que están llevando a cabo estudios mediante el uso del sistema integrado desarrollado con el propósito de obtener mayor información sobre el comportamiento del bacalao producido en cautividad.

IMPACTO DE LA ACIDIFICACIÓN DEL OCEANO

El aumento del dióxido de carbono atmosférico hace que la cantidad de CO₂ que se disuelve en las aguas superficiales del océano sea mayor. Éste se transforma en ácido carbónico incrementando la acidez del océano, creando un medio corrosivo.

Debido al carácter corrosivo del medio, los organismos que calcifican, como moluscos, corales y ciertas variedades de plancton, tendrán dificultades para construir sus caparazones o armazones.

Este hecho influirá directamente sobre aquellas especies que se alimentan de estos moluscos o corales.

El efecto de la acidificación del océano es una cuestión de carácter global. Investigadores del Instituto Oceanográfico Woods Hole (WHOI, en sus siglas en inglés), Estados Unidos, han estimado el impacto económico que puede suponer el incremento de la acidez

del océano en un horizonte temporal de 50 años.

Para conocer los efectos de la acidez emplearon las trayectorias del CO₂ atmosférico del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático y estudios de laboratorio sobre el efecto en organismos que calcifican, particularmente moluscos.

A partir de estos datos y considerando lo que suponen en la actualidad las ventas de moluscos en Estados Unidos, 750 millones de dólares por año (20% de los ingresos totales por pesca) calcularon que hasta 2060 se producirían pérdidas entre 75 y 187 millones de dólares por año, lo que supondrá aproximadamente 1,4 billones de dólares en 50 años.

Los investigadores señalan que las regiones con mayor crecimiento poblacional y que dependan del pescado como fuente de proteínas serán las que más se vean afectadas.

Se han llevado a término muchos otros estudios sobre el impacto de la acidificación del océano. Algunos de ellos concluyen que podría afectar a la forma en la que el sonido se transmite en el océano lo que perjudicaría la migración de ciertas especies. Otros por su parte indican que los peces podrían perder el sentido del olfato, esencial para cazar, encontrar pareja y reconocer un territorio.

Martin Rees, presidente de la Royal Society, indicaba que no se ha prestado suficiente atención al efecto de la acidificación del océano y señalaba que si no se reducen las emisiones de CO₂ al menos sobre un 50% hasta el 2050, el impacto sobre la biodiversidad marina puede resultar catastrófico.