

Madrid, jueves 31 de agosto de 2023

## **La obesidad por sobrealimentación perjudica la memoria a corto plazo de los peces cebra**

- Un estudio del Instituto de Acuicultura Torre de la Sal (CSIC) comprueba que los peces obesos aprenden igual que los delgados, pero no recuerdan bien las asociaciones entre estímulos
- El trabajo se publica en un monográfico de la revista 'Journal of Molecular Sciences' dedicado al pez cebra como modelo de experimentación en Biomedicina



Pez mariposa cebra. / iStock

Un grupo de investigación del Instituto de Acuicultura Torre de la Sal (IATS), centro del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) ubicado en Castellón, publica un estudio que comprueba que peces cebra con obesidad inducida por sobrealimentación no gestionan correctamente la memoria a corto plazo. Sometidos a pruebas de aprendizaje y memoria, los peces obesos son capaces de aprender igual que los delgados, pero no recuerdan tan bien las asociaciones entre estímulos. Los resultados

se publican en un volumen de la revista *Journal of Molecular Sciences* dedicado al pez cebra como modelo experimental para la investigación biomédica, por lo que el estudio servirá de referencia para analizar el efecto de enfermedades metabólicas como la obesidad o la anorexia sobre los procesos emocionales y cognitivos.

El grupo de Control de Ingesta en Peces del IATS liderado por el investigador del CSIC **José Miguel Cerdá Reverte** se preguntó si la obesidad inducida por sobrealimentación de una dieta estándar es capaz de inducir alteraciones emocionales y cognitivas. Para contestar esta pregunta utilizaron como modelo experimental al pez cebra (*Danio rerio*), un parente de las carpas muy utilizado en investigación biomédica.

Además de por su facilidad de mantenimiento y capacidad de estabulación, las hembras producen cientos de embriones cada semana y estos se desarrollan muy rápido (son capaces de alimentarse de forma independiente a los 5 días de su fecundación). Su genoma es similar al humano en un 70%, y más del 84% de los genes que causan enfermedades en humanos se encuentran también en el pez cebra, por lo que es un modelo apropiado para lograr información sobre patologías que afectan a las personas.

El grupo de investigación del IATS-CSIC estableció un grupo control de peces cebra al que alimentó con un 2% de su peso corporal, mientras que el grupo experimental (obesos) ingirió la misma dieta, pero a niveles del 8%. Tras comprobar su obesidad en función de su peso y nivel de grasa corporal, los peces se sometieron a un test de ansiedad y a otro de aprendizaje y memoria.

¿Cómo se mide la memoria de un pez? Lo explica José Miguel Cerdá: “Se les enseña a realizar una acción, en este caso un test de aversión en el que asociamos un fondo del tanque con cuadrícula, como un tablero de ajedrez, con un estímulo negativo, un shock eléctrico. Por el contrario, un fondo liso no se castiga. Cuando ofrecemos al pez la alternativa de elegir el tipo de fondo, si ha aprendido escogerá siempre el liso... Repetimos la prueba 1 hora después para la memoria a corto plazo y tras 24 o 36 horas para el largo plazo, y evaluamos si es capaz de recordar que el fondo de cuadrícula está asociado al estímulo negativo”.

También midieron la ansiedad en ambos grupos de peces midiendo sus reacciones locomotoras al colocarlos en un sitio nuevo para ellos. “Un pez que está confiado en su entorno visitará la superficie del agua asiduamente, aunque esta es una zona peligrosa donde se encuentran los predadores”, asegura el investigador del CSIC. “Un pez asustado se quedará pegado al fondo en una esquina e irá tomando confianza poco a poco si el ambiente no es hostil. Nosotros medimos el tiempo que pasa en la sección inferior del tanque y la que pasa en la superior, su velocidad de natación, distancia recorrida, velocidad de los giros, velocidad angular, etcétera”.

## Modelo para estudiar la obesidad o la anorexia

Según sus resultados, “los peces obesos no exhiben un comportamiento ansioso, pero no gestionan correctamente la memoria a corto plazo”, resume Cerdá. “Los peces obesos son capaces de aprender igual que los peces delgados, pero no recuerdan tan bien las asociaciones entre los estímulos”. La memoria es fundamental para que los

animales controlen la predación, la búsqueda y localización de alimento... “Un pez obeso podría tener una capacidad adaptativa peor que un pez normal, con sus consecuencias evolutivas”, asume el científico.

Las implicaciones de este estudio para la acuicultura consisten en establecer pruebas válidas para evaluar la calidad de las dietas sobre el desarrollo cognitivo de los peces y su bienestar. Pero la importancia del trabajo va más allá, según José Miguel Cerdá: “Nuestros experimentos evidencian que el pez cebra puede ser utilizado como modelo en el estudio de los efectos que pueden ejercer desórdenes metabólicos como la obesidad o la anorexia sobre los procesos cognitivos y emocionales, especialmente sobre enfermedades degenerativas como el Parkinson o el Alzheimer”.

Así, los protocolos utilizados por los investigadores del IATS-CSIC serán útiles en el estudio del efecto de las enfermedades metabólicas sobre los procesos emocionales y cognitivos, y promoverán la utilización del pez cebra como modelo de estudio en la neurociencia comportamental y cognitiva. En el trabajo han colaborado científicos del Departamento de Biología Funcional y Ciencias de la Salud de la Universidad de Vigo y el Departamento de Neurociencias de la Universidad de Uppsala (Suecia).

Godino-Gimeno, A.; Thörnqvist, P.-O.; Chivite, M.; Míguez, J.M.; Winberg, S.; Cerdá-Reverter, J.M. **Obesity Impairs Cognitive Function with No Effects on Anxiety-like Behaviour in Zebrafish.** *Int. J. Mol. Sci.* DOI: [doi.org/10.3390/ijms241512316](https://doi.org/10.3390/ijms241512316)

**Isidoro García / CSIC Comunicación-Comunidad Valenciana**

[comunicacion@csic.es](mailto:comunicacion@csic.es)