

C. Bienestar Animal I, II

**Ritmos diarios de selección de temperatura: factores sincronizadores y bienestar de peces.**

**Francisco Javier Sánchez-Vázquez<sup>1</sup>, Francesca Conti<sup>1,2</sup>, José Fernando López-Olmeda<sup>1</sup>, Gonzalo deAlba<sup>1</sup>, Lucia Hernandez<sup>1</sup>, Alessandra Aiello<sup>1</sup>, Cristiano Bertolucci<sup>2</sup>, Luisa María Vera<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Departamento de Fisiología Animal, Facultad de Biología, Universidad de Murcia, Murcia, España

<sup>2</sup> Departamento de Ciencias de la Vida y Biotecnología, Facultad de Biología, Universidad de Ferrara, Ferrara, Italia

**Resumen**

La luz y la temperatura en el medio ambiente no es constante, sino que oscila cíclicamente de modo que tras la salida del sol la temperatura se eleva y tras el ocaso se produce un enfriamiento. Los peces son animales poikilotermos y su temperatura depende del medio ambiente, sin embargo, pueden mostrar preferencias térmicas y desplazarse a zonas más cálidas o frías en función de diversas variables. En este trabajo investigamos los ritmos diarios de selección térmica en peces en relación con su patrón de comportamiento (diurno/nocturno/ciego; pez cebra/lubina, tenca/pez gato y peces cavernícolas, respectivamente), horarios de alimentación (mitad del día o la noche) y estado de bienestar (exposición a un agente infeccioso simulado -PolyIC). La selección libre de temperatura se realizó en un sistema de gradiente térmico y filmación infrarrojo. Los resultados mostraron un ritmo diario de selección de temperatura con una acrofase durante el día, tanto en peces diurnos como nocturnos o ciegos (pero fotosensibles). Este ritmo diario persiste en condiciones constante de iluminación, lo que indica su origen endógeno. El horario de alimentación no produjo cambios significativos de la acrofase del ritmo. La infección simulada produjo un aumento del mesor del ritmo (fiebre emocional) si cambios de acrofase. En resumen, el ritmo de selección de temperatura en peces es independiente de su comportamiento o del horario de alimentación, coincidiendo con el termociclo natural que se produce en la naturaleza. Esta información es clave para preservar el bienestar de los peces y permitirles elegir la temperatura adecuada en el momento adecuado y según su estado fisiológico.

**Introducción**

Los ritmos biológicos sincronizan a los seres vivos con el ambiente cíclico en el que viven. La temperatura, junto con la luz, son los factores ambientales más importantes y ambos nunca son constantes sino que muestran ciclos (p.e. diarios y estacionales). En concreto, el termociclo diario hace que se eleve la temperatura tras la salida del sol y descienda tras el ocaso. Los peces son animales poikilotermos y su temperatura depende del medio ambiente, sin embargo, pueden mostrar preferencias térmicas y desplazarse a zonas más cálidas o frías en función de su estado fisiológico.

El objetivo principal de este trabajo fue investigar los ritmos diarios de selección térmica en peces con diferente patrón de comportamiento (diurno/nocturno/ciego; pez cebra y lubina, tenca/pez gato y peces cavernícolas, respectivamente), alimentados a diferentes horas (mitad del día o la noche). Además investigamos del estado de bienestar del pez, simulando una infección tras la inyección de PolyIC.

### Material y métodos

La selección libre de temperatura se realizó en un tanque de gradiente térmico con 5 compartimentos con temperaturas entre 24°C y 34°C, según la especie (Figura 1). Se empleó un sistema de filmación infrarrojo para filmar la distribución de los peces, tanto de día como de noche. Por último, se utilizó un software especializado desarrollado por UMU (FISHCOUNT) para analizar los videos y calcular la preferencia térmica.



Figura 1. Tanque de gradiente térmico. El enfriador está situado a la derecha y el calentador a izquierda. Los compartimentos están conectados por un orificio de unos 5cms en mitad de los separadores.

### Resultados y discusión

Los resultados mostraron un ritmo diario de selección de temperatura con una acrofase en la segunda mitad del día, tanto en peces diurnos como nocturnos o ciegos (pero fotosensibles) (Figura 2). Este ritmo diario persiste en condiciones constante de iluminación, lo que indica su origen endógeno. El horario de alimentación no produjo cambios significativos de la acrofase del ritmo. La infección simulada produjo un aumento del mesor del ritmo (fiebre emocional) si cambios de acrofase. En resumen, el ritmo de selección de temperatura en peces es independiente de su comportamiento o del horario de alimentación, coincidiendo con el termociclo natural que se produce en la naturaleza. Esta información es clave para preservar el bienestar de los peces y permitirles elegir la temperatura adecuada en el momento adecuado y según su estado fisiológico.

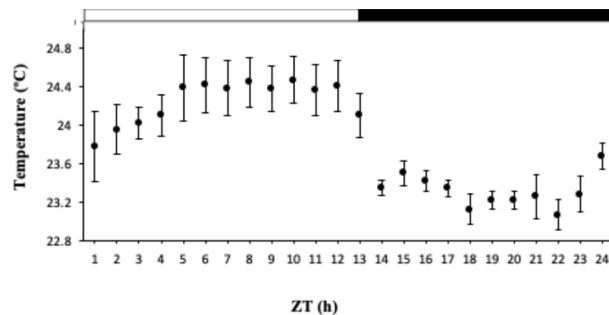


Figura 2. Ritmo diario de selección de temperatura. Ejemplo de un pez nocturno (tenca). Las barras blanca y negra superiores indican la foto y escotase, respectivamente.

### Palabras Clave

Ritmos, luz, temperatura, peces, bienestar.

### Agradecimientos

Esta investigación fue parcialmente financiada por el programa de investigación e innovación Horizonte 2020 de la Unión Europea con la subvención Marie Skłodowska-Curie No 956129 “EasyTRAIN”, y el proyecto BBLUE-AQUA (PID2021-123640OB-C21).

**Correo del Autor:** javisan@um.es