

# EFFECTO DE LA INCLUSIÓN DE CEBADA EN DIETAS DE TRUCHA ARCOIRIS SOBRE PARÁMETROS HISTOLÓGICOS DE HÍGADO E INTESTINO ANTES Y DESPUÉS DE UN HIPOXIA AGUDA

J. Pinedo<sup>1,2\*</sup>, A.B Martín Diana<sup>1</sup>, M.A. Sanz Calvo<sup>1</sup>, M. Jover Cerdá<sup>2</sup>, A. Tomás Vidal<sup>2</sup>

\* julia.pinedo.gil@gmail.com

<sup>1</sup>Subdirección de Investigación y Tecnología. Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León. Consejería de Agricultura y Ganadería. Finca de Zamadueñas, Ctra. Burgos km. 119, 47171, Valladolid, Spain

<sup>2</sup> Grupo de Investigación de fuentes acuáticas, Departamento de Ciencia Animal, Universitat Politècnica de València, Spain.

Para mejorar la rentabilidad en la producción de peces y reducir el coste de los piensos, se ha evaluado gran variedad de ingredientes alternativos y sostenibles. La cebada ha sido muy poco utilizada como ingrediente en acuicultura [1] a pesar de sus ventajas debido a su contenido en  $\beta$ -glucanos. Los  $\beta$ -glucanos tienen importantes efectos beneficiosos sobre la salud de los peces [2]. Esto es importante si tenemos en cuenta los distintos factores de estrés de los peces en acuicultura [3]. Una disminución de oxígeno provoca una caída de la disponibilidad de oxígeno en los tejidos que pueden producir lesiones necróticas o apoptóticas en diferentes órganos [4] como el hígado e intestino, órganos que indican el estado nutricional y fisiológico del pez.

Hay muy poca información sobre cómo la combinación de un factor de estrés y un ingrediente rico en compuestos bioactivos podrían afectar a la salud del hígado e intestino de la trucha arcoiris.

## OBJETIVO:

Evaluar el efecto de diferentes concentraciones de cebada en parámetros histológicos de hígado e intestino de trucha arcoiris antes y después de una hipoxia aguda.

INTRODUCCIÓN

MATERIAL & MÉTODOS

El ensayo se desarrolló en un sistema RAS de acuerdo al diseño de la figura 1.

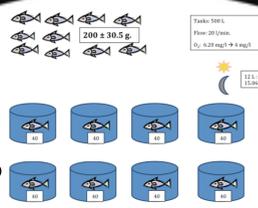


Figura 1. Diseño del experimento

## DIETAS

- 0B: 0% cebada
- 4B: 4% cebada
- 8B: 8% cebada
- 16B: 16% cebada
- 32B: 31,9% cebada

Se analizaron 5 dietas experimentales (isoproteicas e isolipídicas). Los peces se alimentaron a saciedad aparente durante todo el experimento (45 días). Al final del periodo experimental, se sometió a los peces a un estrés controlado disminuyendo la concentración de oxígeno de 6.20 a 4 mg/l.

Se recogieron muestras antes y 30 minutos después del estrés. En cada tiempo de muestreo analizaron histológicamente 6 peces por tanque.

## PARÁMETROS HÍGADO

- Áreas y diámetros hepatocitos
- Vacuolización lipídica
- Focos linfocitarios

## PARÁMETROS INTESTINO POSTERIOR

- Infiltración celular
- Vacuolización lipídica
- Células mucosas

## HÍGADO:

Los peces alimentados con cebada:

### ANTES ESTRÉS

- Menor vacuolización
- Hepatocitos más pequeños
- Mayor incidencia de focos linfocitarios.

### DESPUÉS ESTRÉS

- Disminución vacuolización
- Disminución tamaño hepatocitos
- Igual tendencia que antes del estrés

## INTESTINO POSTERIOR:

Los peces alimentados con cebada presentaron:

### ANTES ESTRÉS

- Mayor incidencia de infiltración celular (Figura 2)
- Mayor vacuolización
- Menor células mucosas

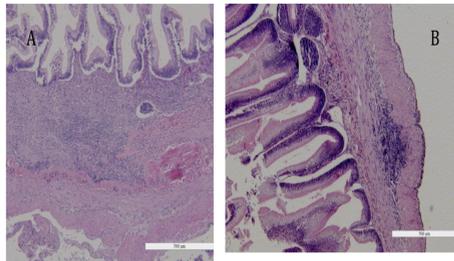


Figura 2. Efecto de la cebada sobre la infiltración celular en intestino posterior antes (A) y después del estrés (B). Las fotos corresponden a peces alimentados con dietas 16B

### DESPUÉS ESTRÉS

El estrés no tuvo efecto sobre los parámetros de intestino analizados.

RESULTADOS & DISCUSIÓN

Los peces alimentados con un 4% cebada presentan menos células inflamatorias en hígado.

30 minutos no es tiempo suficiente para determinar cambios a nivel histológico en tejido aunque se observa una tendencia positiva de la cebada en la salud de hígado e intestino.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] Pinedo-Gil J., Tomás-Vidal A., Larrán-García A.M., Tomás-Almenar C., Jover-Cerdá M., Sanz-Calvo M.A., Martín-Diana A.B., 2016. Enhancement of quality of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) flesh incorporating barley on diet without negative effect on rearing parameters. *Aquaculture International* DOI: 10.1007/s10499-016-0091-0.
- [2] Meena D. K., Pronob Das, Shailesh Kumar, Mandal S. C., Prusty A. K., Singh S. K., Akhtar M. S., Behera B. K., Kundan Kumar, Pal A. K. & Mukherjee S. C. (2013). Beta-glucan: an ideal immunostimulant in aquaculture. *Fish Physiology and Biochemistry* 39, 431-457.
- [3] Pérez-Jiménez A., Peres H., Rubio V.C., Oliva-Teles A., 2012. The effect of hypoxia on intermediary metabolism and oxidative status in gilthead sea bream (*Sparus aurata*) fed on diets supplemented with methionine and white tea. *Comparative Biochemistry and Physiology C* 155, 506-516.
- [4] Harper C. & Wolf J.C (2009). Morphological effects of the stress response in fish. *ILAR Journal* 50, 4, 387-396. DOI: 10.1093/ilar.50.4.387