

## VALORACIÓN *IN VITRO* DE LA DIGESTIBILIDAD ILEAL DE LA PROTEÍNA DE SUBPRODUCTOS FIBROSOS PARA PORCINO MEDIANTE EL INCUBADOR DAISY<sup>®</sup>: EFECTO DEL TIEMPO DE INCUBACIÓN

Piquer<sup>1\*</sup>, L., Piquer<sup>2</sup>, O., García-Rebollar<sup>3</sup>, P., De Caria<sup>4</sup>, P. y Cerisuelo<sup>1</sup>, A.

<sup>1</sup>CITA-IVIA, 12400-Castellón; <sup>2</sup>Dpto. Prod. San. Animal, UCH-CEU, 46115-Valencia;

<sup>3</sup>ETSIAAB, UPM, 28400-Madrid; <sup>4</sup>Università Mediterranea, 89124-Reggio Calabria

\*piquer\_lai@gva.es

### INTRODUCCIÓN

La utilización de materias primas (MP) proteicas alternativas a la soja puede ser una vía para reducir la huella ambiental en porcino. Una correcta valoración de la fracción proteica de estos alimentos es fundamental para poder utilizarlos de manera óptima en piensos, pero los estudios *in vivo* implican un elevado coste y el uso de animales experimentales y técnicas complejas como la canulación ileal. En este sentido, el uso de protocolos de digestibilidad *in vitro* permite valorar alimentos de una forma más sencilla, aunque con algunas limitaciones. El protocolo Boisen y Fernández (1995; BF) es el más utilizado para valorar la digestibilidad ileal *in vitro* de la proteína bruta (dPBiv) en porcino. Este protocolo ha sido adaptado por diversos autores al incubador Daisy<sup>®</sup> (AD<sup>®</sup>; Ankom, USA), que permite valorar una mayor cantidad de muestras al mismo tiempo respecto al método de filtración convencional, aumentando la eficiencia de la determinación (Tassone *et al.*, 2020). En esta adaptación, algunos trabajos modifican los tiempos de incubación (Akinsola, 2013; A), asemejándolos más a los tiempos reales de digestión *in vivo*, pero no existe un consenso en este sentido. En este estudio se comparó la dPBiv ileal para porcino de 4 MP fibrosas y harina de soja (HS): dos tipos de bagazo de cerveza secados con dos métodos diferentes (biomasa, BIO y solar, SOL), torta de camelina (CT), harina de camelina (CH) y HS, utilizando los tiempos de incubación marcados por BF y A, mediante un incubador AD<sup>®</sup>.

### MATERIAL Y MÉTODOS

El protocolo BF para la determinación de la dPBiv ileal consta de dos etapas, una fase gástrica en la que se simulan las condiciones en estómago (pH 2,0; 39°C) utilizando una solución con pepsina (Sigma-Aldrich ref. P7000) durante 6 h, seguida de una fase ileal en la que se simula el paso del alimento por el intestino delgado (pH 6,8; 39°C) durante 18 h utilizando pancreatina (Sigma-Aldrich ref. P1750). Por otro lado, el protocolo A utiliza las mismas condiciones de incubación que BF pero diferentes tiempos, 2 horas para la fase gástrica y 5 horas para la fase ileal. Estos dos protocolos se compararon utilizando un incubador AD<sup>®</sup> en un experimento que constó de 2 tandas y 2 jarras de incubación para cada protocolo en cada tanda. Cada jarra contenía un total de 20 muestras (4 muestras por MP) y un blanco, obteniendo un total de 16 muestras por MP y protocolo de incubación. Para el experimento, se introdujo 0,5 g de cada MP previamente molida a 1 mm en bolsas Ankom F-57, que se incubaron en el equipo AD<sup>®</sup> dentro de las diferentes jarras. Una vez terminada la digestión, las bolsas con las MP digeridas se secaron a 80°C durante 18 h. Las MP y el material digerido se analizaron para materia seca y PB con el objetivo de calcular la dPBiv de cada muestra. Los datos fueron analizados mediante el procedimiento GLM de SAS<sup>®</sup> obteniendo las medias de la dPBiv por muestra y protocolo de incubación.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En general, la HS mostró la mayor ( $P<0,05$ ) dPBiv (91,4%), seguida de los bagazos de cerveza (BIO: 68,1%; SOL: 67,4%) y los subproductos de camelina (CH: 52,5%; CT: 47,7%). La reducción del tiempo de incubación (protocolo A) dio lugar a una menor dPBiv en todas las MP analizadas (78,1% vs. 58,7% para BF y A, respectivamente;  $P<0,05$ ). La reducción fue mayor en CH (-31,1%) y CT (-25,3%), intermedia en los bagazos BIO (-15,3%) y SOL (-16,2%) y menor en HS (-8,8%).

### CONCLUSIÓN

La reducción de los tiempos de incubación en los protocolos para la determinación de la dPBiv ileal mediante AD<sup>®</sup> disminuyó la digestibilidad ileal de la PB, principalmente en las MP fibrosas. Sin embargo, para establecer el protocolo *in vitro* más adecuado en cada caso es necesario comparar los valores de dPBiv obtenidos en este trabajo con resultados *in vivo*.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Akinsola, M.C. 2013. PhD thesis, Tshwane Univ. Technol., Sudáfrica.
- Boisen, S. y Fernández, J.A. 1995. Anim. Feed Sci. Technol. 51: 29-43.
- Tassone *et al.* 2020. Animals. 10(5): 775.

**Agradecimientos:** Proyecto IVIA-GVA 52201L, cofinanciado por el P.O. FEDER de la CV 2021-2027.