

## PREDICCIÓN DE ENERGÍA METABOLIZABLE EN PIENSOS PARA BROILERS Y DE ENERGÍA DIGESTIBLE EN PIENSOS PARA CERDOS MEDIANTE ESPECTROSCOPIA DE INFRARROJO CERCANO (NIRS)

Cruz-Conesa<sup>1,2\*</sup>, A., Pérez-Vendrell<sup>2</sup>, A.M., Ferré<sup>1</sup>, J. y Ruisánchez<sup>1</sup>, I.

<sup>1</sup>Universitat Rovira i Virgili, Facultat de Química, Departament de Química Analítica y Química Orgànica, Tarragona. <sup>2</sup>Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries, Nutrición Animal, Más Bové, Constantí  
\*andres.cruz@irta.cat

### INTRODUCCIÓN

La energía digestible (ED) en cerdos y la energía metabolizable (EM) en aves es una buena aproximación a la cantidad real de energía que el animal aprovecha por lo que es clave para formular un pienso. Estos valores se obtienen a través de bioensayos en los cuales el animal recibe una dieta y se recogen sus deyecciones para después calcular su energía bruta (EB) y sustraerla a la EB del pienso. Estos ensayos cada vez están más discutidos debido a su alto coste y a los problemas éticos relacionados con la experimentación animal (Zaefarian *et al.*, 2021). En este trabajo se evalúa el NIRS como alternativa para la determinación de EM en piensos para broilers y de ED en piensos para cerdos.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Los datos provenían de estudios de eficacia de distintas enzimas con TiO<sub>2</sub> como marcador indigestible. Los piensos (50 para broilers y 40 para cerdos) y las excretas/heces (entre 6 y 10 por pienso) fueron escaneados por NIR y su EB se determinó con un calorímetro adiabático IKA C6000. Los espectros de las deyecciones que eran réplicas experimentales fueron promediados. Se compararon tres estrategias de predicción: a partir del espectro del pienso, a partir del espectro de las deyecciones y tras concatenar ambos espectros (Paternostre *et al.*, 2021). Los espectros se pretrataron con la 1ª derivada y las calibraciones fueron desarrolladas mediante regresión por mínimos cuadrados parciales (PLSR).

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los piensos presentaban poca variabilidad, ya que al tratarse de estudios de eficacia de aditivos, varios de ellos contenían los mismos ingredientes y proporciones similares. Se observó que en las dietas para broilers la EM estaba correlacionada con la EB del pienso ( $R \oplus 0,50$ ) y de la excreta ( $R \oplus -0,60$ ). En los piensos para cerdos se encontró una mayor correlación de la EM del pienso con la EB de las heces ( $R \oplus -0,80$ ) pero mucho menor con la EB del pienso ( $R \oplus 0,10$ ). Esto puede deberse a que los cerdos presentan unas capacidades digestivas más variables entre individuos que los broilers ya que estos últimos, actualmente, son genéticamente muy similares (Aftab, 2019). Al hacer la predicción directa a partir del espectro del pienso, como la fuente de variación que representa la capacidad digestiva del individuo no se modela, se obtuvo un error estándar de validación cruzada (SECV) considerablemente más alto para la ED en cerdos ( $SECV \oplus 90$  kcal/kg) comparado con la EM en broilers ( $SECV \oplus 60$ ). Por el contrario, la predicción de ED a partir de las heces ( $SECV \oplus 60$ ) fue más precisa que para la EMA a partir de las excretas ( $SECV \oplus 70$ ). En broilers, la información espectral de las excretas complementaba a la del pienso haciendo que al concatenar ambos espectros el error se redujera ( $SECV \oplus 50$ ). Esto no ocurrió en cerdos ya que la información espectral presente en las heces predominaba sobre la poca información espectral que contenían los piensos.

### CONCLUSIÓN

Ha sido posible predecir de forma precisa la EM de los piensos para broilers utilizando únicamente el espectro NIR del pienso. Si bien las predicciones son aún mejores al añadir la información presente en el espectro de las excretas, uno debe considerar si vale la pena el tener que preparar nuevos ensayos in-vivo para obtener esa mejoría. En el caso de los cerdos, debido a la mayor variabilidad de su capacidad digestiva, no fue posible predecir adecuadamente la ED a partir sólo del espectro del pienso. El éxito en la predicción a partir de las heces no evitaría el uso de animales, pero sí el tener que utilizar un marcador indigestible y el determinar las EB y el marcador.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

• Aftab, U. 2019. World. Poult. Sci. J. 75: 507-514. • Paternostre, L. *et al.* 2021. Anim. Feed Sci. Technol. 281: 115091. • Zaefarian, F. *et al.* 2021. Anim. Nutr. 7: 268-281.

**Agradecimientos:** A. Cruz-Conesa agradece a la URV y a IRTA por otorgar una beca de investigación Martí Franqués (2019PMF-PIPF-62) y a los investigadores y personal de laboratorio de IRTA.