

Eslam Tefal<sup>1,2</sup>, M<sup>a</sup> Jesús Aznar García<sup>3</sup>, Silvia Martínez-Llorens<sup>1</sup>, David S. Peñaranda<sup>1</sup>, Miguel Jover Cerdà<sup>1</sup>, Francisco Javier Moyano Lopez<sup>3</sup>, Ana Tomás-Vidal<sup>1</sup>

1 Grupo de Investigación de Acuicultura y Biodiversidad. Universitat Politècnica de València. Valencia, España  
2 Departamento de producción animal y avícola. Facultad de Agricultura. Universidad Damanhour. Damanhour, Egipto.  
3 Dpto. Biología y Geología. Fac. Ciencias Experimentales. Univ. Almería. Cañada S. Urbano s/n. 04120. Almería.

\*etefal@doctor.upv.es



## Summary

Juvenile gilthead seabream (*Sparus aurata*) with an average weight of 93 g were used, which were fed with 4 feeds containing organic plant ingredients (wheat, gluten, and soy), organic animal by-products (trout and Iberian) and ecological insect meal. The duration of the test was 114 days, at the end of which it was possible to verify how the growth was greater with the control feed, while the nutritional utilization was higher in the trout and especially Iberian feed, although without significant differences with the rest, which could be related to the greater rapidity in the hydrolysis of the protein present in the feed with Iberian pig by-products with respect to the rest of feed.

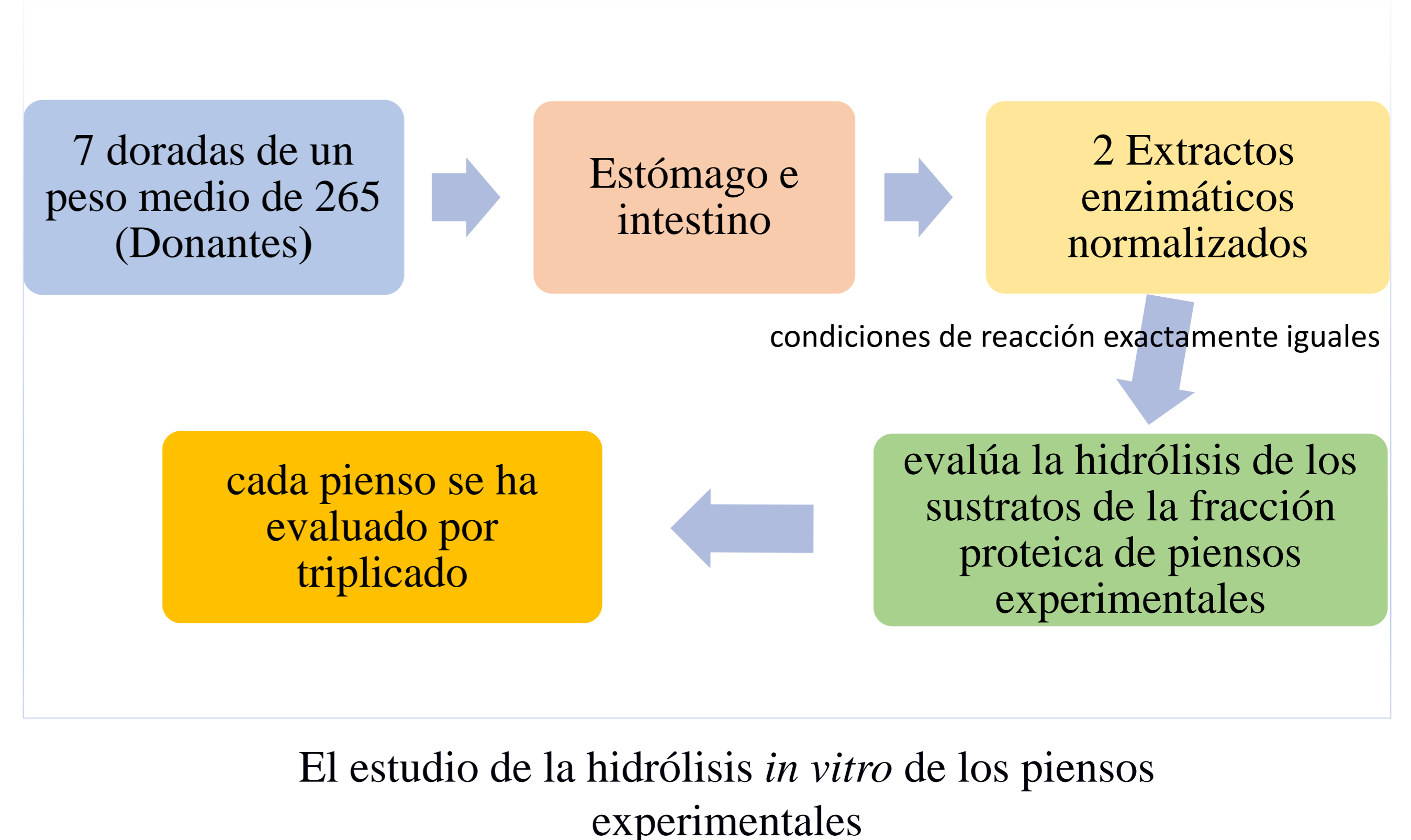
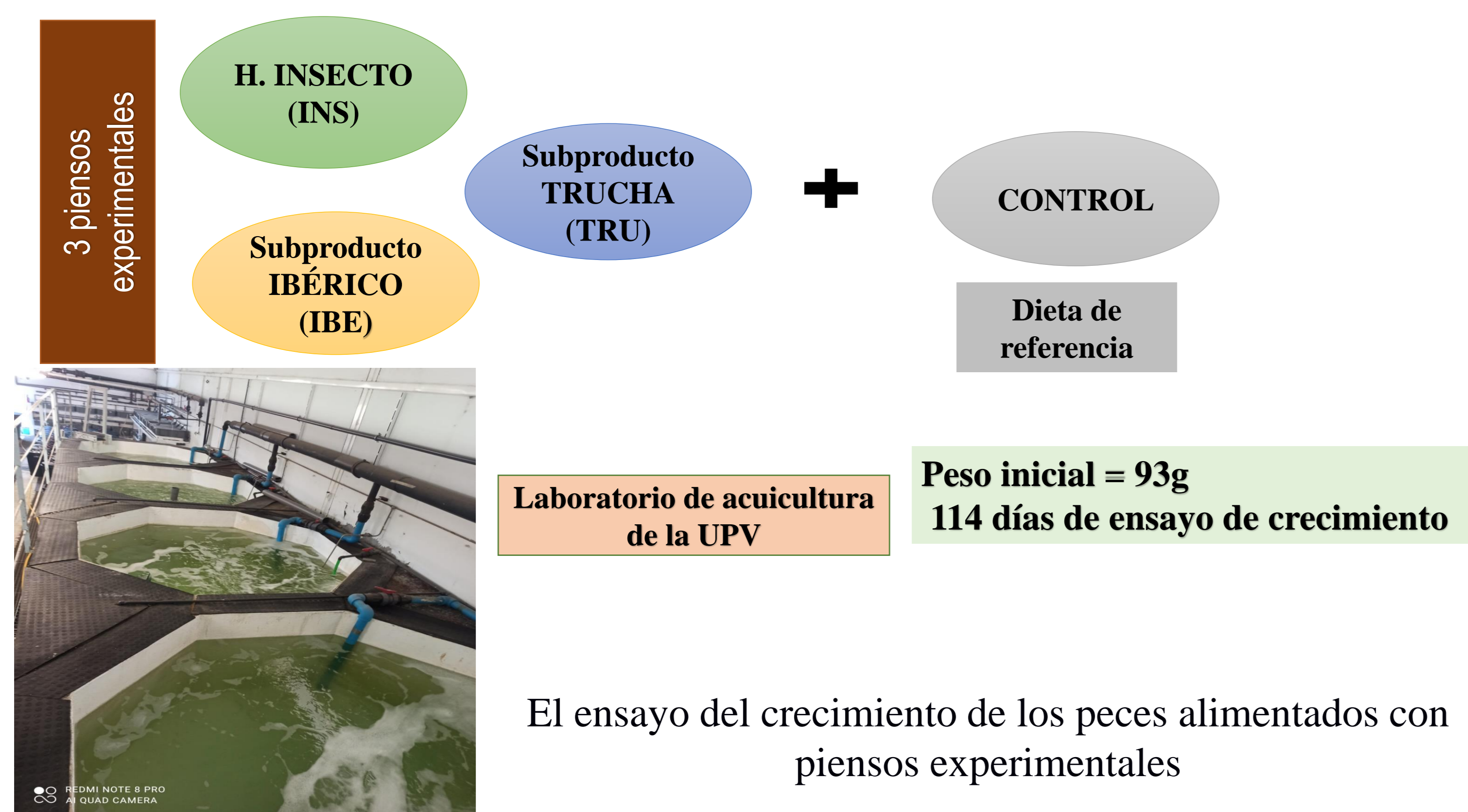
## Introducción

Con el fin de mejorar su sostenibilidad, la industria acuícola incorpora cada vez en mayor medida los principios de la producción ecológica. En este contexto un aspecto fundamental es la búsqueda y evaluación de ingredientes adecuados para los piensos a partir de subproductos de la industria agroalimentaria que, cumpliendo los requisitos de la producción ecológica, permitan conseguir crecimientos adecuados y un buen rendimiento económico, a la vez que mantienen la salud y calidad nutricional de los peces producidos.

## Objetivo

El objetivo del presente estudio fue comprobar en qué medida el uso de un ensayo de evaluación *in vitro* podría ser utilizado para predecir el rendimiento nutricional de diferentes subproductos de origen animal generados bajo sistemas de producción ecológica cuando son utilizados como sustitutos parciales de la harina de pescado en piensos para dorada.

## Material y métodos



## Resultados

Los peces alimentados con el pienso control presentaron el mayor crecimiento, pero no se encontraron diferencias en dicho valor entre el resto de las fórmulas. Tampoco se encontraron diferencias significativas en los ICA de los distintos piensos, aunque sí se observó un valor más bajo en el elaborado con restos de cerdo ibérico, lo que podría relacionarse con la mejor tasa de hidrólisis observada en este pienso en la prueba realizada *in vitro*

Piensos	Control	TRU	INS	IBE	ESM*
IRP (%)	287,4a	189,6b	222,8b	210,3b	10,8
ICA	2,05	1,9	2,25	1,7	0,31

IRP, Incremento relativo de peso, ICA, índice de conversión alimenticio.

\*ESM: Error Estándar de la Media

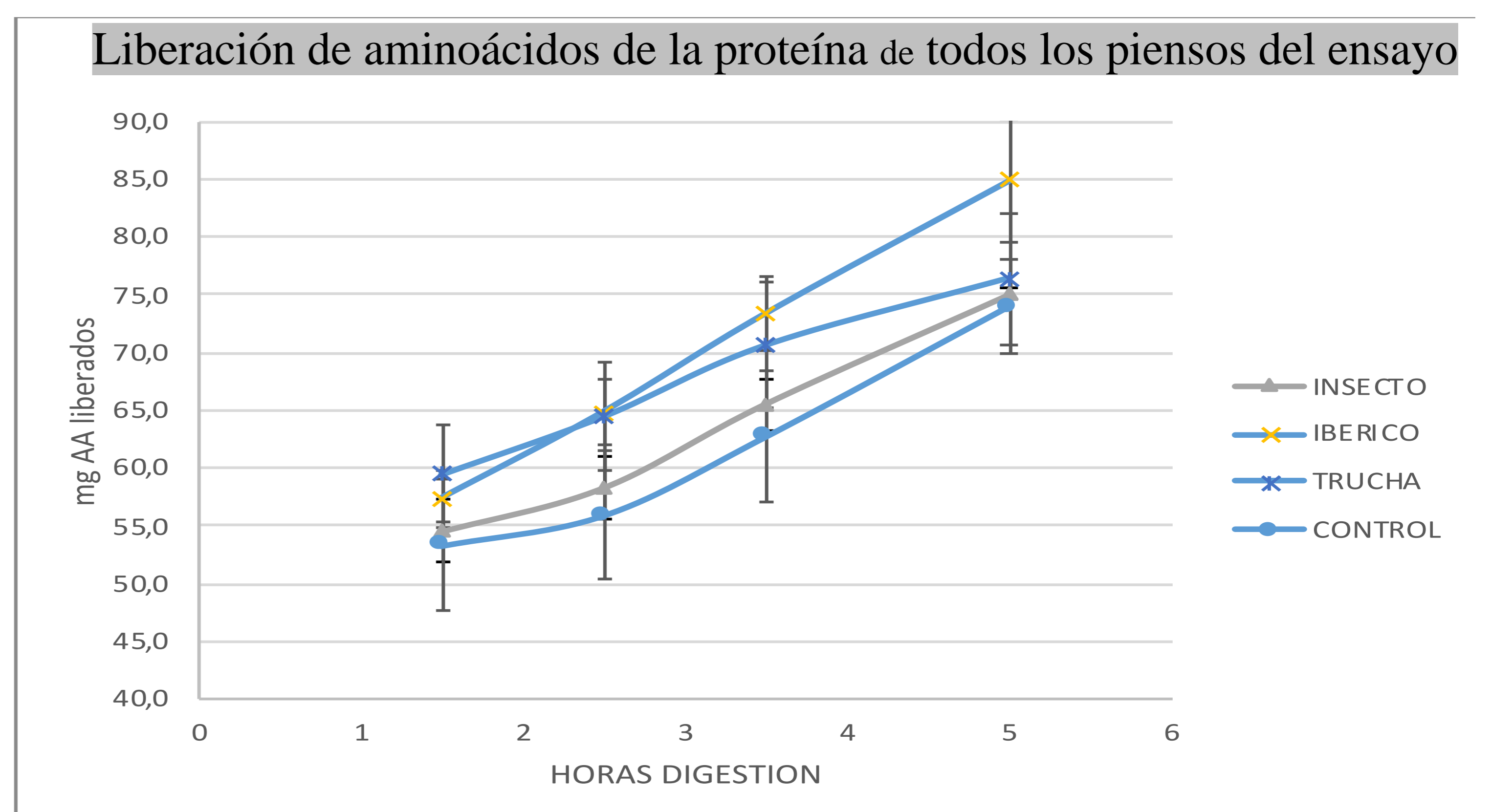
## Conclusiones

La evaluación *in vitro* de la biodisponibilidad de proteína puede predecir en mayor medida la eficiencia nutritiva que el crecimiento que genera un pienso, lo que es explicable teniendo en cuenta que estos ensayos solo valoran las diferencias en disponibilidad potencial de los aminoácidos para el pez, pero no el posible aprovechamiento metabólico posterior de los mismos ni del resto de los nutrientes presentes en el pienso.

## Agradecimientos

Al ministerio de educación superior de la República Árabe de Egipto por financiar a Eslam Tefal. Este trabajo se ha desarrollado en el marco del Proyecto Desarrollo de piensos 100% ecológicos para la acuicultura, que ha contado con la colaboración de la Fundación Biodiversidad, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, a través del Programa pleamar, cofinanciado por el FEMP"

Los resultados de la prueba de hidrólisis proteica *in vitro* no evidenciaron diferencias significativas en la cantidad de aminoácidos liberados a partir de los ingredientes al cabo 5 h de digestión, lo que sería indicativo de que cualquiera de las proteínas evaluadas fue hidrolizada de manera similar o incluso mejor que la harina de pescado.



Por otra parte, datos de liberación temporal pueden ser utilizados, mediante ajuste lineal, para realizar estimaciones de las diferentes tasas de hidrólisis para una cantidad dada de proteína. Por ejemplo, el tiempo necesario para una hidrólisis completa de 100 g de proteína del pienso elaborado con restos de cerdo ibérico sería de 6,9 h mientras que el tiempo necesario para una hidrólisis equivalente en resto de los piensos sería superior a 9 horas. Esto indicaría una mayor disponibilidad por absorción intestinal de los aminoácidos en el primer caso.