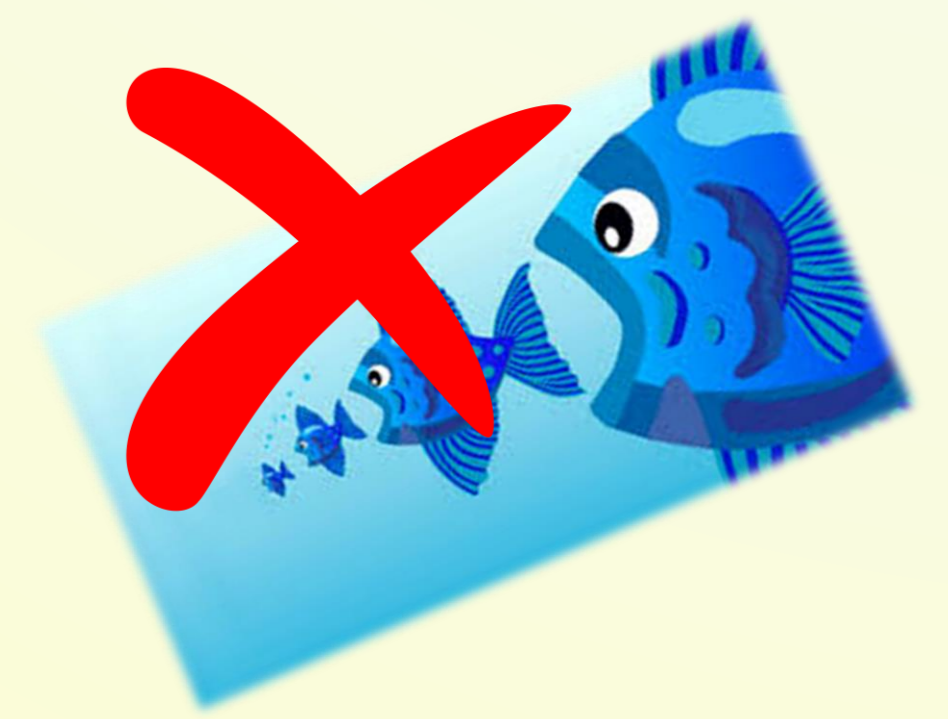
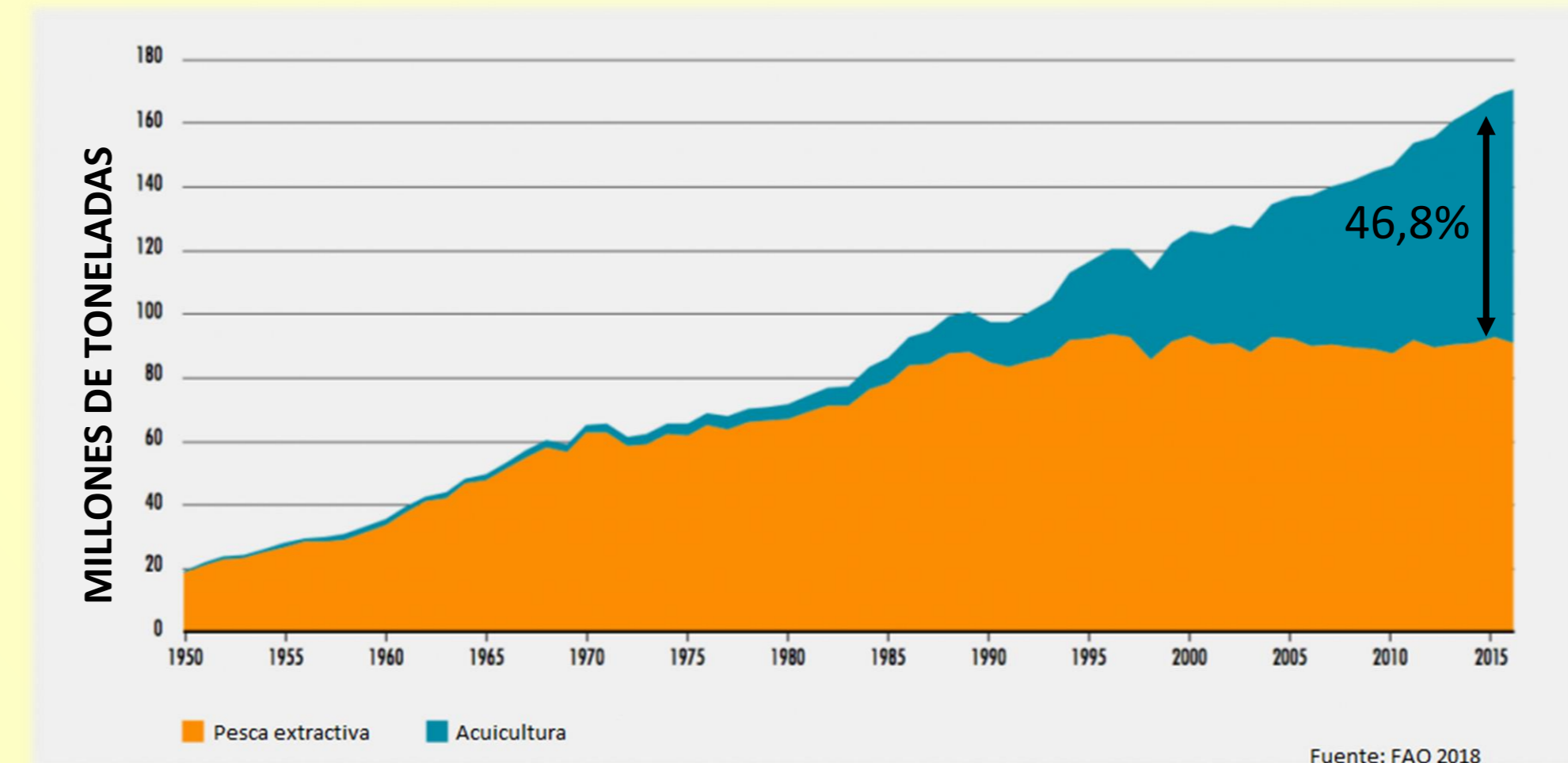


Efecto de la inclusión de harina de insecto en piensos para trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) sobre la capacidad antioxidante

Federico Melenchón^{1*}, Sergio Palafox³, M^a Carmen Hidalgo³, Amalia E. Morales³, Gabriel Cardenete³, Héctor Pula³, Ana Larrán¹, Eduardo de Mercado¹, Dmitri Fabrikov², Cristina Tomás-Almenar¹

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO

La FAO propone sustituir parcial o totalmente el consumo de harina de pescado por otros ingredientes más sostenibles como la harina de insecto. El objetivo de este trabajo fue evaluar si la sustitución parcial (15 y 30%) de la harina de pescado por dos harinas de insecto (T: *Tenebrio molitor* y H: *Hermetia illucens*) en dietas para trucha arco iris puede afectar a la capacidad antioxidante.



2. MATERIAL Y MÉTODOS

- 5 dietas isoproteicas (46%) e isolípídicas (17%) con diferentes niveles de sustitución de la harina de pescado por dos harinas de insecto.



3. RESULTADOS

Todos los peces alcanzaron un peso similar (Tomás-Almenar *et al.*, 2018). Para las enzimas antioxidantes estudiadas no se observó un efecto claro de la dieta en GPX, GR, ni G6PDH con respecto al control. En el caso de SOD se observó un incremento en su actividad en los peces alimentados con H y T, siendo significativo ($P < 0.05$) en el caso de H15 y T30. La actividad de CAT se vio significativamente incrementada en los peces alimentados con T30. A nivel de daño oxidativo (MDA), se observó una disminución en los peces alimentados con H y T con respecto al control, siendo estadísticamente significativo en el caso de T30.

Enzima Hepática	C	H15	H30	T15	T30	EEM
SOD	289.55 ^a	431.90 ^b ↑	335.78 ^{ab}	399.88 ^{ab}	425.86 ^b ↑	31.80
CAT	100.09 ^a	123.93 ^{ab}	94.95 ^a	126.27 ^{ab}	148.37 ^b ↑	11.02
GPX	26.06	29.88	24.59	27.27	30.58	1.70
GR	10.82 ^{ab}	8.15 ^b	7.98 ^b	12.73 ^a	12.21 ^a	1.01
G6PDH	19.53	23.84	18.22	24.00	25.01	2.03
MDA	36.61 ^a	28.71 ^{ab}	32.33 ^{ab}	32.99 ^{ab}	28.10 ^b ↓	2.09

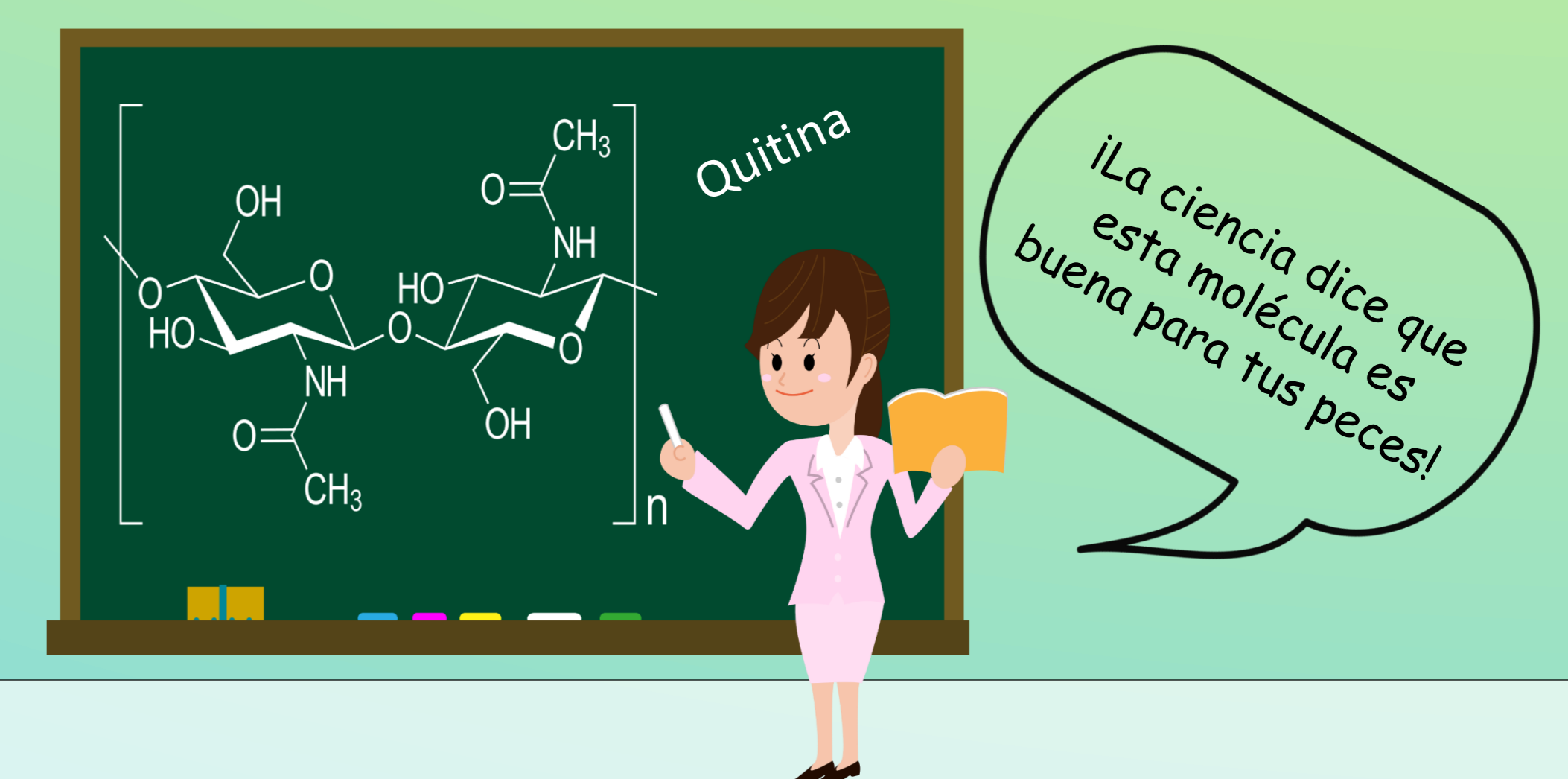
SOD: superóxido dismutasa; GPX: glutatión peroxidasa; GR: glutatión reductasa; G6PDH: glucosa-6-fosfato deshidrogenasa; CAT: catalasa; MDA: malondialdehído; SOD y CAT están expresados en U/mg proteína, GPX y GR en mU/mg proteína, y MDA como nmol/g tejido; EEM: error estándar de la media ($n=9$). ^{a, b} Indica diferencias estadísticamente significativas entre dietas ($P < 0.05$).

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La capacidad antioxidante de las harinas de insecto ha sido descrita por otros autores (Li *et al.*, 2019; Ming *et al.*, 2013; Ogunji *et al.*, 2011) y atribuida a la composición en quitina de su exoesqueleto y a otros compuestos bioactivos (Ngo y Kim, 2014); esto explicaría los mayores niveles de SOD y CAT, y menores de MDA (indicador de daño oxidativo) sobre todo en el caso de la dieta T30.

En conclusión, se observó que la inclusión de harinas de insecto a los niveles estudiados es capaz de mejorar la capacidad antioxidante en trucha arco iris. Se requieren más estudios para valorar qué repercusiones podría tener sobre la salud y bienestar de los peces, pero se abre la posibilidad de considerar las harinas de insecto como un ingrediente funcional capaz de proporcionar un valor añadido en dietas para trucha arco iris.

Los resultados mostrados en el póster difieren de los inicialmente presentados en la comunicación escrita y publicada por un error de laboratorio en el cálculo. Disculpen las molestias.



Bibliografía

FAO (2018), The State of World Fisheries and Aquaculture.

Li, X., Rahimnejad, S., Wang, L., Lu, K., Song, K., Zhang, C. (2019). Substituting fish meal with housefly (*Musca domestica*) maggot meal in diets for bullfrog *Rana (Lithobates) catesbeiana*: Effects on growth, digestive enzymes activity, antioxidant capacity and gut health. *Aquaculture*. 499, 295-305.

Ming, J., Ye, J., Zhang, Y., Yang, X., Wu, C., Shao, X., Liu, P., 2013. The influence of maggot meal and L-carnitine on growth, immunity, antioxidant indices and disease resistance of black carp (*Mylopharyngodon piceus*). *J. Chin. Cereals Oils Assoc.* 28, 80–86.

Ngo, D.H., Kim, S.K., 2014. Antioxidant effects of chitin, chitosan and their derivatives. *Adv. Food Nutr. Res.* 73, 15–31.

Ogunji, J.O., Nimptsch, J., Wiegand, C., Schulz, C., Rennert, B., 2011. Effect of housefly maggot meal (maggot) diets on catalase, and glutathione S-transferase in the liver and gills of carp *Cyprinus carpio* fingerling. *Int. Aquat. Res.* 3, 11–20.

Tomás-Almenar, C., Larrán, A., De Mercado, E., Barroso, F.G. y Hidalgo, M.C. Use of insectmeal as protein source in formulated diets for rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). 2018. International Conference & Exposition AQUA 2018, Montpellier (Francia). Libro de actas pp. 750.

Agradecimientos: estudio financiado por INIA (Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria), y cofinanciado por fondos FEDER (Ref. RTA 2015-00021-C03). Agradecimientos a la Agencia Estatal de Investigación por su financiación a través de la ayuda de referencia BES2017-080567 para contratos predoctorales cofinanciada con fondos FSE. Piensos elaborados por LifeBIOENCAPSULATION S.L.