

NUEVAS FUENTES DE PROTEÍNA A PARTIR DE GUISANTES Y ALGAS MARINAS PARA LA PRODUCCIÓN ORGÁNICA DE DORADA Y TRUCHA ARCOÍRIS

ALICIA ESTÉVEZ¹ Y
PHELLY VASILAKI²

¹IRTA (Instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentarias), La Ràpita, Spain.

²Irida S.A., R&D Management, Nea Artaki Evia, Greece.

Según el Observatorio Europeo del Mercado de los Productos de la Pesca y de la Acuicultura (EU-MOFA, por sus siglas en inglés), la producción total de acuicultura orgánica en la Unión Europea alcanzó las 74 032 toneladas en 2020 (6,4% de la producción acuícola total de la UE), siendo las principales especies producidas los mejillones (41 936 toneladas), seguidos del salmón (12 870 toneladas), la trucha (4590 toneladas), la carpa (3562 toneladas), la ostra (3228 toneladas) y la lubina y dorada (2750 toneladas).

Sin embargo, en los últimos años, la producción orgánica de pescado no ha aumentado debido a la limitada demanda del mercado y a las dificultades técnicas en la producción. Se han identificado varias barreras relacionadas con las dificultades para cumplir con las regulaciones de la UE (UE 2018/848) en términos de bienestar animal, separación entre producción orgánica y producción convencional, disponibilidad y alto coste de alimentos orgánicos, disponibilidad de juveniles orgánicos certificados, control de parásitos y la necesidad de usar una menor densidad de peces en la acuicultura orgánica en relación a la convencional que se traduce en mayores costes de producción que no se ven compensados por el precio final.



Tabla 1.- Formulación (% inclusión) y relación Harina de pescado / Aceite de pescado (HP/AP) de los piensos utilizados en el engorde de trucha arcoíris y dorada en condiciones ecológicas.

La Comisión Europea publicó (2021) un plan de acción para acelerar el desarrollo del sector de la producción orgánica. El plan pretende impulsar la producción y el consumo de productos ecológicos, con el fin de alcanzar la cifra del 25% de las tierras agrícolas en agricultura ecológica para el año 2030, así como un aumento significativo de la acuicultura ecológica, tal y como se establece en las Estrategias de la Granja a la Mesa y Biodiversidad de la UE. Estructurado en torno a 23 acciones, el plan proporciona al sector las herramientas adecuadas y potencia el papel de los productos orgánicos en la lucha contra el cambio climático y la gestión sostenible de los recursos, contribuyendo a ecosiste-

mas más saludables y biodiversos. El plan de acción para el desarrollo del sector orgánico plantea acciones estructuradas en torno a tres ejes:

- 1 Impulsar el consumo manteniendo la confianza del consumidor.**
- 2 Aumentar la producción.**
- 3 Mejorar aún más la sostenibilidad del sector.**

Por lo tanto, para mejorar la producción de peces marinos orgánicos, se necesitan fuentes de proteína nuevas y más baratas para reducir los costes de pro-

ducción sin reducir el crecimiento y la utilización del alimento por parte de los peces, asegurando un producto de buena calidad al final del engorde.

El IRTA e Irida han llevado a cabo un ensayo como parte del Proyecto New Tech Aqua (H2020, Proyecto 862658), para estudiar el uso de una proteína de guisante y algas marinas certificadas como orgánicas como nuevos ingredientes para el engorde de trucha arcoíris y dorada orgánicas. Los alimentos fueron formulados y preparados por Irida utilizando 2 niveles de inclusión diferentes de proteína de guisante, mientras se reducía la cantidad de harina de pescado incluida (**Tabla 1**).

Ingredientes (%)	Trucha Arcoíris			Dorada		
	Control	Guisante 10%	Guisante 21,5%	Control	Guisante 8,5%	Guisante 19%
Harina de residuos de pescado	47,5	33,0	19,0	51,3	38,5	25,6
Harina de soja orgánica	24,0	24,0	24,0	25,2	25,2	25,2
Aceite de residuos de pescado	14,3	15,0	15,6	8,7	9,4	10,0
Trigo orgánico	13,7	12,1	12,4	14,4	11,0	12,8
Proteína de guisante orgánica	-	10,0	21,5	-	8,5	19,0
Levadura orgánica	-	5,0	5,0	-	5,0	5,0
Algas marinas	-	-	-	-	2,0	2,0
Premix orgánico (vit + min)	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Colina 50%	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Antioxidante natural	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Fosfato monosódico	-	0,7	1,95	-	-	-
HP/AP	47,5/14,3	33,0/15,0	19,0/15,6	51,3/8,7	38,5/9,4	25,6/10,0

Las dietas experimentales se administraron a juveniles de trucha arcoíris (60 g) y dorada (145 g) dos veces al día durante un período de 60 días, controlando la cantidad de pienso suministrada a fin de calcular la tasa de conversión. Los peces se mantuvieron durante el ensayo en las condiciones indicadas en la normativa EU2018/848, es decir, sistema de flujo abierto, sin adición de oxígeno y baja densidad (máx. 25 kg por m³).

Al final de la prueba se pesaron todos los peces para calcular las tasas de crecimiento relativo (TCR, %) y el crecimiento específico (TCE). Se sacrificaron cinco peces por tanque y se diseccionaron el hígado y las vísceras para calcular los índices viscerosomático (IVS) y hepatosomático (IHS). Se utilizaron muestras de músculo dorsal e hígado para los análisis bioquímicos: contenido de proteínas, lípidos y perfil de ácidos grasos.

En ambos ensayos, los peces alimentados con la dieta control mostraron la mayor tasa de crecimiento tanto en términos de TCR como de TCE. En la trucha arcoíris, los peces alimentados con una dieta con bajo contenido de proteína de guisante mostraron una tasa de crecimiento no estadísticamente diferente a la del grupo de control. En el caso de la dorada (Tabla 2) ninguno de los índices (conversión somática y alimenticia), mos-

tró diferencias entre los grupos, mientras que en la trucha arcoíris (Tabla 3) la mejor conversión se obtuvo con el alimento que contenía 10% de proteína de guisante orgánica, mientras que los peces alimentados con el 21,5% de proteína de guisante mostraron un IVS más alto, lo que indica una mayor acumulación de grasa perivisceral.

Dorada		TCE		TCR			IC		IHS		IVS		Rdto. filete	
		Media	DS	Media	DS		Media	DS	Media	DS	Media	DS	Media	DS
CTRL	A	0,68	0,05	53,08	4,34	a	2,58	0,26	2,13	1,26	8,44	4,13	29,63	12,96
Guisante 8.5%	B	0,62	0,05	47,45	4,68	b	2,79	0,34	2,74	1,25	10,75	5,22	32,90	15,64
Guisante 19%	C	0,59	0,00	45,35	0,42	b	3,05	0,82	2,51	1,50	10,74	5,40	32,67	15,60
ANOVA		P<0,001		<0,001			0,19		0,623		0,532		0,873	

Tabla 2.- Índices de crecimiento (TCE: tasa de crecimiento específica, TCR: tasa de crecimiento relativa) Índice de conversión alimenticia (IC), índices somáticos (IHS: hepatosomático, IVS: viscerosomático) y rendimiento de filete (%) de dorada alimentada con las dietas experimentales que contenían proteína de guisante orgánica al 8,5 y 19%. Letras diferentes indican diferencias significativas.

Trucha Arcoíris		TCE		TCR			IC		IHS		IVS		Rdto. filete			
		Media	DS	Media	DS		Media	DS	Media	DS	Media	DS	Media	DS		
CTRL	A	1,81	0,115	68,48	2,362	a	1,31	0,12	b	1,37	0,18	12,49	1,65	b	25,29	1,77
Guisante 10%	B	1,75	0,025	67,34	0,526	a	1,18	0,03	c	1,43	0,32	13,07	2,26	b	25,89	1,89
Guisante 21.5%	C	1,62	0,071	64,57	1,637	b	1,98	0,14	a	1,65	0,32	16,33	1,57	a	25,07	2,17
ANOVA		P<0,001		<0,001			<0,001		0,107		<0,001		0,659			

Tabla 3.- Índices de crecimiento (TCE: tasa de crecimiento específica, TCR: tasa de crecimiento relativa) Tasa de conversión alimenticia (IC), índices somáticos (IHS: hepatosomático, IVS: viscerosomático) y rendimiento de filete (%) de trucha arcoíris alimentada con las dietas experimentales que incluyen proteína de guisante orgánica al 10 y 21,5% de inclusión. Letras diferentes indican diferencias significativas.

LA REDUCCIÓN DE LOS NIVELES DE INCLUSIÓN DE HARINA Y ACEITE PROCEDENTE DE RESIDUOS DE PESCADO TAMBIÉN CONTRIBUIRÁ A REDUCIR LOS ALTOS NIVELES DE FÓSFORO Y REDUCIR EL COSTE DE LOS ALIMENTOS

La composición del filete (**Tabla 4**) en ambas especies mostró un mayor contenido de proteína cuando los peces fueron alimentados con el mayor nivel de inclusión de proteína de guisante. A su vez, los lípidos también tuvieron.

La composición en ácidos grasos en la trucha arcoíris mostró que la baja inclusión de proteína de guisante (10%) en el alimento dio como resultado peces con una composición similar al control, tanto en el filete como en el hígado. En el caso de la dora-

da, el pescado alimentado con la menor cantidad de proteína de guisante (8,5%) mostró el mayor contenido de ácido docosahexaenoico (DHA) y ácidos grasos omega-3 totales en el

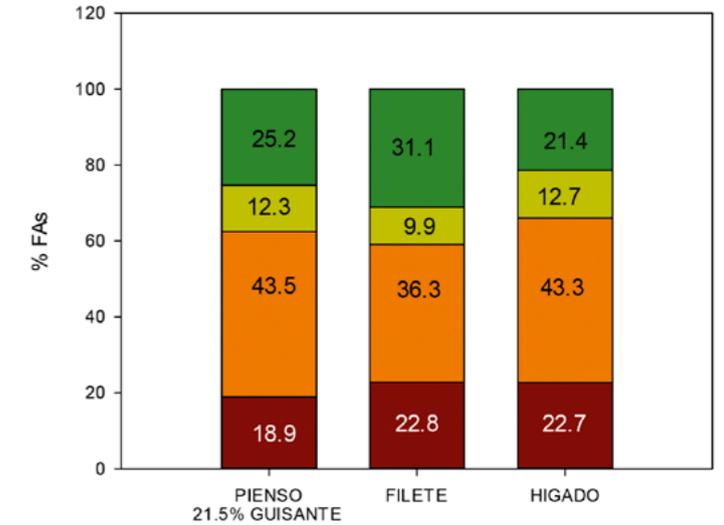
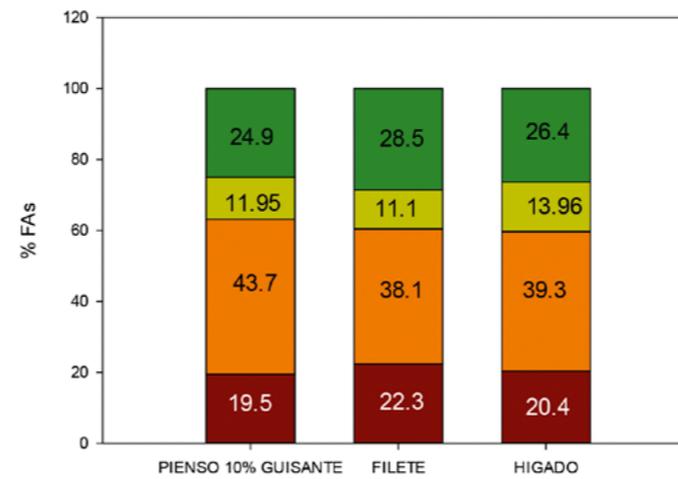
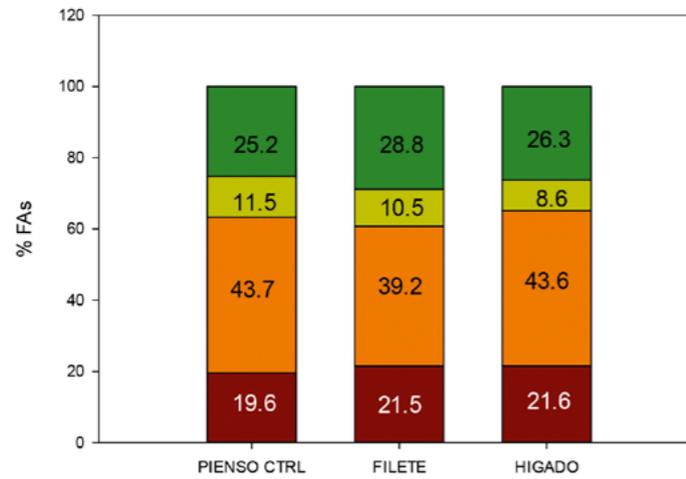
filete, mientras que el hígado mostró el mayor contenido de omega-6 y monoinsaturados, ácidos grasos que reflejan la composición de ácidos grasos del pienso.

	Filete trucha arcoíris					
	CONTROL		10% Guisante orgánico		21,5% Guisante orgánico	
	Media	DS	Media	DS	Media	DS
Agua, %	70,92	0,32	71,99	0,07	73,18	0,34
Proteína, %	60,25	1,04	59,89	0,89	66,71	3,89
Lípidos, %	12,81	0,25	12,88	0,54	10,87	0,48

	Filete de dorada					
	CONTROL		8,5% Guisante orgánico		19% Guisante orgánico	
	Media	DS	Media	DS	Media	DS
Agua, %	71,38	0,35	71,90	0,29	72,45	0,18
Proteína, %	59,17	2,22	62,97	3,93	70,26	1,78
Lípidos, %	12,01	0,17	10,61	0,07	8,37	0,11

Tabla 4.- Contenido en proteínas y lípidos (% peso seco) de filetes de trucha arco iris y dorada al final del ensayo de alimentación.

TRUCHAS



DORADAS

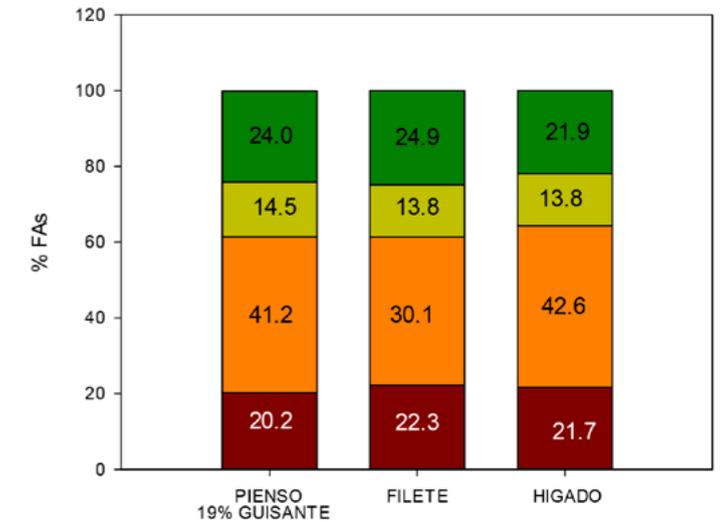
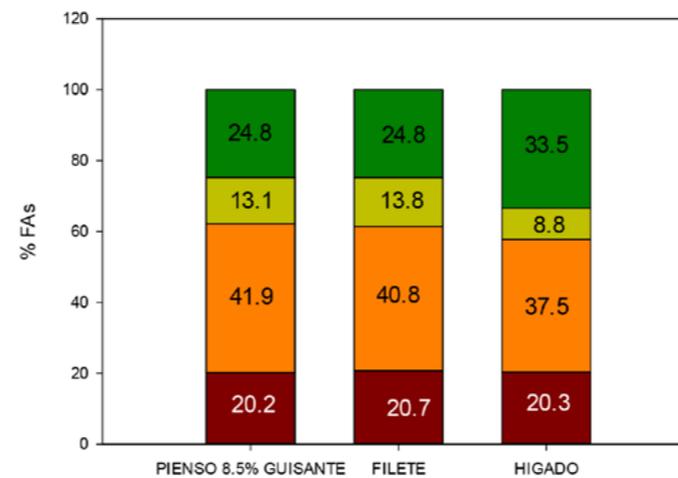
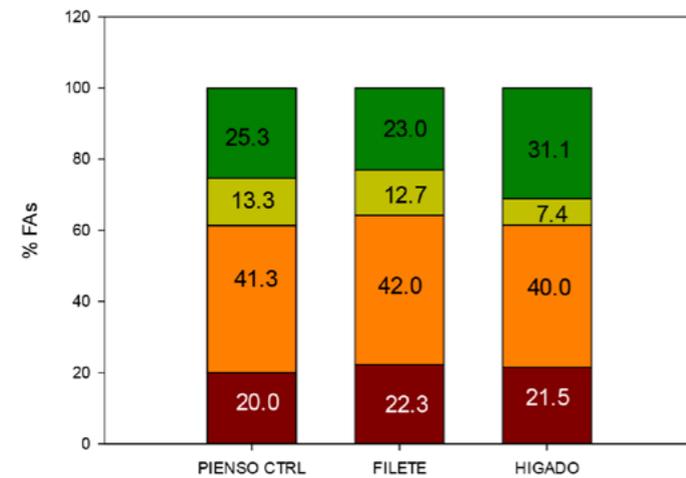


Figura1.- Composición en ácidos grasos totales (SFA: Saturados, MUFA: Monoinsaturados, N-6 PUFA: Poliinsaturados omega 6, N-3 PUFA: Poliinsaturados omega 3) del pienso, filete e hígado de las truchas (izquierda) y doradas (derecha) al final del ensayo.

En conclusión, la inclusión de proteína de guisante certificada como orgánica, sola o junto con proteína de algas, produjo una tasa de crecimiento similar a la obtenida utilizando un alimento orgánico comercial utilizado como control. La conversión alimenticia en ambas especies, trucha y dorada, también fue similar a la obtenida con el control, especialmente utilizando la menor inclusión de proteína

de guisante. La calidad del producto final en términos de contenido de proteínas y ácidos grasos también fue muy alta y saludable, lo que le proporciona un valor agregado al pescado en el mercado. La reducción de los niveles de inclusión de harina y aceite procedente de residuos de pescado también contribuirá a reducir los altos niveles de fósforo y reducir el coste de los alimentos. ◀

LITERATURA

- EUMOFA. 2022. Organic Aquaculture in the EU. Current situation, drivers, barriers, potential for growth, 48 pages.
- European commission. 2021. New action plan will boost organic agriculture and aquaculture in Europe. Directorate-General for Maritime Affairs and Fisheries.