



Por Andrew Jackson y Francisco Aldon*

¿Cuánto pescado consume la acuicultura?

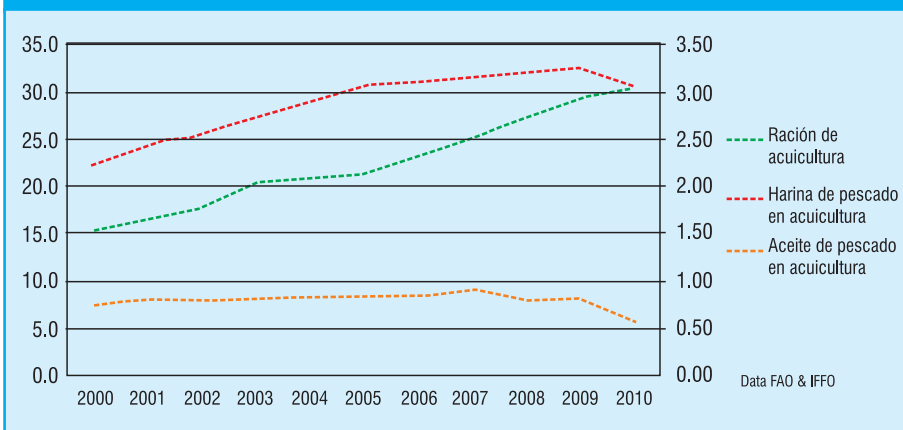
Uno de los debates más persistentes en la acuicultura, es sobre el uso de harina y de aceite de pescado en los alimentos balanceados, y sobre todo, la cantidad de pescado de captura que se necesita para producir pescado de cultivo. Este debate ha alcanzado su punto más álgido en lo que se refiere al salmón. Se han presentado muchas cifras diferentes acerca de las cantidades necesarias de materia prima. Este artículo muestra una modalidad de cálculo, cuyos resultados son un interesante insumo a la hora de discutir un tema esencial como el que plantea el título.

Crecimientos desiguales

La producción global de harina y de aceite de pescado en los últimos 50 años ha oscilado entre 4 y 7 millones de toneladas y entre 0,9 a 1,5 millones de toneladas respectivamente. El fenómeno de El Niño en 2010 causó una de las producciones de harina más bajas de los últimos 40 años. Sin embargo, la producción viene demostrando una tendencia bajista desde el año 2003, debido al aumento en el volumen de materia prima destinada al consumo humano directo, y al enfoque preventivo que ahora están tomando las pesquerías en varios países.

Lo contrario ocurre con la acuicultura, que continúa creciendo y a un ritmo mayor que el consumo de los ingredientes de origen marino en las raciones. La producción acuícola creció un 97% en esta última década (fig. 1), mientras que el consumo de ingredientes de origen marino aumentó apenas un 23%. El consumo de harina en acuicultura se ha incrementado aproximadamente 800 mil toneladas en los últimos 10 años, mientras que el de aceite se ha mantenido casi estable, mostrando incluso una baja en los últimos años, de aproximadamente 100 mil toneladas. Este menor crecimiento relativo en el uso de la harina de pescado puede deberse a una mayor eficiencia en la composición de las raciones balanceadas, además de a la sustitución por otros ingredientes como aceites y proteínas de origen vegetal.

Fig. 1. Producción acuícola mundial con la utilización de harina y aceite de pescado en el período 2000 – 2010 en millones de toneladas



En el ojo de la tormenta

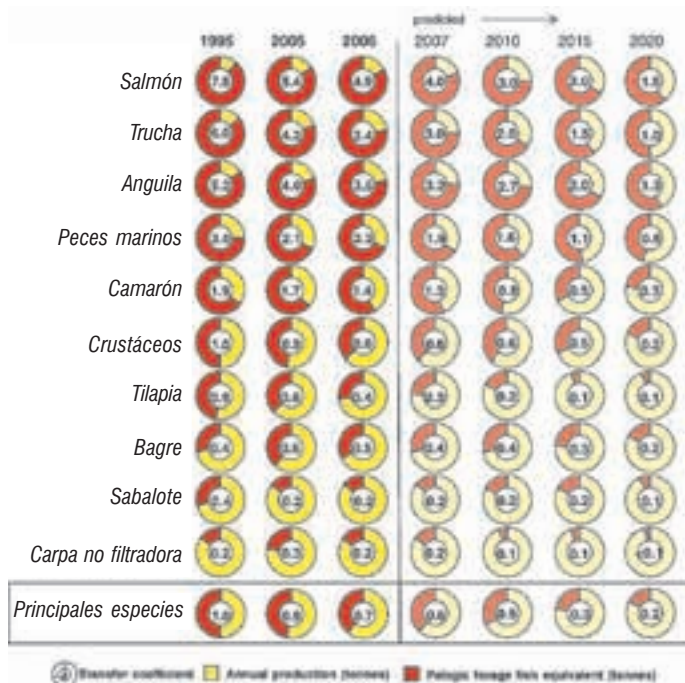
Sin embargo, científicos, ONGs medio ambientales e incluso celebridades, han manifestado su preocupación sobre la alimentación en base a pescado a peces, y acerca de la dependencia que tiene la acuicultura en los ingredientes de origen marino. Estas inquietudes han apuntado a diferentes argumentaciones con respecto a las cifras que se han utilizado para expresar cuántos kilos de pescado silvestre se necesitan para producir un kilo de pescado de cultivo: es la relación o "ratio" FIFO. Ciertas argumentaciones han llegado al extremo (en particular con el salmón que ha estado bajo escrutinio) de mostrar ratios tan altos como 10:1. Tacon y Metian realizaron un estudio en 2008 sobre las tendencias y perspectivas futuras so-

bre el uso de ingredientes marinos en la industria del alimento balanceado, concluyendo que para esta especie, la relación estimada en el 2010 es de 3:1 (fig. 2).

Otras formas de calcular

Los valores de la parte inferior de las columnas que se ven en la figura 2, son el promedio (teórico) FIFO de todos los grupos principales de especies cultivadas. Pero si tomamos como ejemplo la columna del año 2010 y hacemos los cálculos respectivos para cada uno de los grupos de especies y luego aplicamos la cifra global FIFO establecida, encontraremos discrepancias con las cantidades de materia prima utilizada. La tabla 1 está compuesta por todos los grupos y valores del año 2010 mencionados en la figura 2.

Fig. 2 Tabla de eco-eficiencia y ratios FIFO para los principales grupos de especies cultivadas producida por Tacon&Metian (2008)



Para obtener la cantidad de materia prima utilizada, debemos multiplicar la producción de dichas especies por la relación o "ratio" FIFO. Por ejemplo, en el caso de los salmónidos tenemos $2,54 \times 2,5 = 6,4$. Entonces, si sumamos la cantidad de materia prima obtenida en cada grupo tendremos un valor de 18 millones de toneladas. Sin embargo, si multiplicamos el total de la producción de todos los grupos por la cifra promedio total FIFO ($30,05 \times 0,5 = 15$) nos da como resultado 15 millones de toneladas. Esto difiere en 3 millones de toneladas de materia prima con respecto al primer resultado, lo que indica errores en los cálculos, o más bien, cifras que han sido contadas doblemente.

Si observamos el método de cálculo, podemos notar que hay una cantidad de harina que se considera perdida por desecho, o que simplemente desaparece. Según Tacon y Metian (2008) la proporción de harina y aceite de pescado que se obtiene de la pesca pelágica es de un 22,5% y de

Tabla 1. Ratios FIFO Tacon (2008) junto con la producción y cantidad de materia prima utilizada en el 2010

Grupos	FIFO	Producción*	Materia prima*
Salmónidos (Salmones y truchas)	2,5	2,54	6,4
Anguilas	2,7	0,26	0,7
Peces marinos	1,6	2,55	4,1
Crustáceos (marinos y de agua dulce)	0,7	5,48	3,8
Tilapias	0,2	3,0	0,6
Otros peces de agua dulce	0,3	4,05	1,2
Carpa alimentada	0,1	12,17	1,2
Suma de cada grupo			18,0
Total	0,5	30,05	15,0

*Millones de toneladas

AQUI-S
Aquatic Sedative
 Una herramienta vital para el manejo del estrés y bienestar animal en acuicultura

LOCAL DISTRIBUTORS

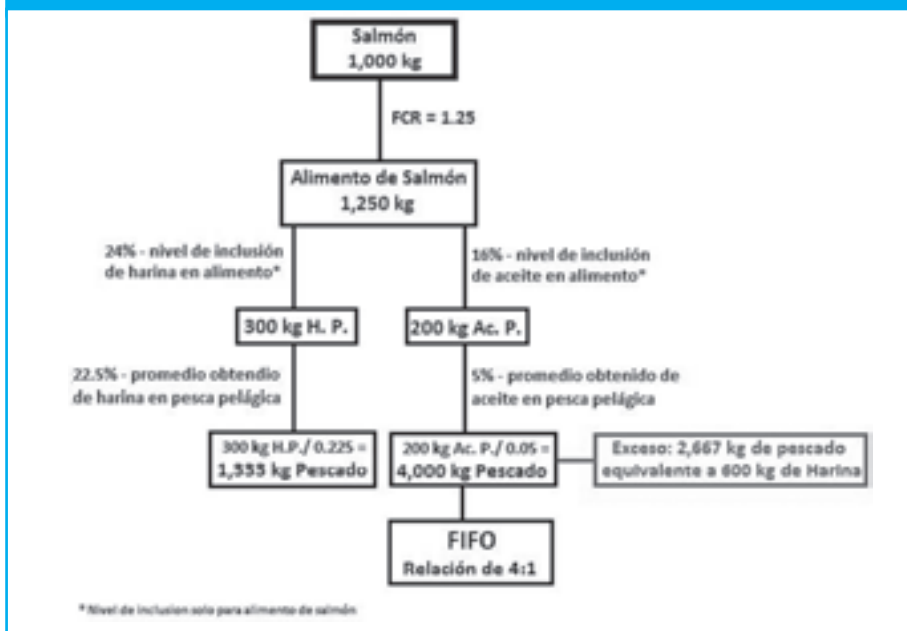
South America:
 BAYER S.A. Animal Health
 PHONE: +56 2 5208271
 E-MAIL: alexandro.gonzalez@bayer.com

Central America:
 BAYER S.A. Animal Health
 PHONE: +502 2508 8712
 E-MAIL: franklin.orluz@bayer.com

AGS & New Zealand Ltd
 Phone: +64 4 871 036
 Email: sales@agsnz.com

www.aqui-s.com

Fig. 3 Método de cálculo utilizado por Tacon&Metian (2008)



un 5% respectivamente. Esto quiere decir, que de 1000 kg de peces se obtienen entonces 225 kg de harina de pescado y 50 kg de aceite. Además, dentro de la harina de pescado existe aproximadamente un 8% de aceite, que se suma a los 50 kg mencionados anteriormente.

Ahora supongamos que queremos producir 1000 kg de salmón, que en condiciones ideales (sin enfermedades, mortalidad muy baja y calidad de alimento extremadamente buena), tiene un factor de conversión alimenticio (FCR por su sigla en inglés) de 1,25 (Fig. 3). Entonces, para obtener esta cantidad de salmón necesitaremos 1250 kg de alimento balanceado (1000 x 1,25 = 1250 kg). El alimento de salmón contiene 24% de harina y 16% de aceite de pescado, además del contenido de aceite (8%) que ya tiene la harina. Para obtener esta cantidad de alimento balanceado se necesitarán unos 300 kg de harina y 200 kg de aceite de pescado (1250 x 0,24 = 300 kg; 1250 x 0,16 = 200 kg). Estos 300 kg de harina provienen de 1333 kg de pescado silvestre (300 kg / 0,225 = 1333 kg) y los 200 kg de aceite adicionales provienen de 4000 kg de pescado silvestre (200 kg/ 0,05 = 4000 kg). Si nos damos cuenta, todo el aceite de pescado se utiliza para producir alimento para salmón, pero en el caso de la harina, hay unos 600 kg (2667

kg de pescado silvestre) que sobran. En estos cálculos la harina sobrante es simplemente desechada o desperdiciada.

Otros, como por ejemplo WWF Aquaculture Dialogues, han sugerido realizar 2 cálculos diferentes, uno para la harina y otro para el aceite. EWOS, a su vez, tiene una manera diferente de cálculo y argumenta que estos métodos no deberían aplicarse sobre la cantidad de pescado entero a utilizar para producir una cantidad determinada de pescado de cultivo, sino que deberían enfocarse en la cantidad de

proteína de pescado de captura que se requiere para producir proteína de pescado de cultivo, y en la cantidad de aceite de pescado silvestre que se requiere para producir aceite de pescado cultivado. El problema con estos métodos es que dan dos resultados distintos, añadiendo así más confusión a la hora de escoger cuál es el resultado correcto. Además, estos métodos no dan respuesta a la pregunta principal: ¿Cuántas toneladas de pescado de captura se necesitan para producir una tonelada de pescado de cultivo?

Hay que tener en claro que la acuicultura es solo una parte de la escena; en el 2010 el 73% de la harina y el 70% del aceite de pescado producidos mundialmente fueron utilizados en acuicultura. El resto se utilizó en animales de granja y hasta para consumo humano directo, entre otros. Además, debemos mencionar que el 25% de la materia prima utilizada en la producción total de harina y de aceite a nivel mundial procede de los subproductos del pescado (cabezas, colas y recortes) destinados al consumo humano directo y que una gran cantidad de agua se evapora (73% aproximadamente) durante el proceso de producción (Fig. 4).

Ahora bien, para poder responder a esta pregunta, IFFO ha producido algunos cálculos para todo el uso de harina y aceite en el 2010 (tabla 2). Para esto, primero se deben obtener las cantidades de harina y de aceite utili-

Fig. 4 Balance de masa de la producción mundial en el 2010



zadas en cada grupo, además de las estimaciones de producción (en este caso solo para las especies acuáticas). La suma del aceite y de la harina utilizados en cada grupo es aproximadamente el 27% del peso total de la materia prima utilizada. Por lo tanto, con este dato se puede calcular la cantidad de agua perdida, que después, añadiéndola a la suma de los ingredientes (aceite y harina) da el total de la materia prima utilizada. Luego, sabiendo que el 25% de la materia prima utilizada procede de subproductos de la industria para consumo humano directo, podemos obtener la cantidad de pescado entero empleado. Una vez reunidos todos estos datos, se pueden calcular los ratios FIFO dividiendo la cantidad estimada de producción entre la cantidad de pescado entero utilizada.

Los porcentajes de harina y de aceite de pescado utilizados en el alimento balanceado varían según el grupo de especie. Por ejemplo, en los alimentos para salmónidos, los porcentajes que se mencionaron antes (24% para harina y 16% para aceite) se vieron reducidos en el 2010, como consecuencia de la caída en la producción debida al fenómeno de El Niño. Los porcentajes de harina y de aceite para el alimento balanceado de estas especies desde el 2010 son de un 19% y un 11% respectivamente. Además, el FCR de 1,57 es un estimado de IFFO, que en comparación con el FCR de 1,25 mencionado anteriormente, se basa en un escenario realista y global que incluye posibles etapas de enfermedades con mortalidades promedio y con una calidad de alimento promedio. Para calcular el ratio FIFO a nivel de granjas, es necesario utilizar la siguiente formula:

$$\text{Ratio FIFO} = \frac{\text{HP en alimento} + \text{Ac pescado en alimento}}{\text{Rendim. HP de PP (.225)} + \text{Rendim. AP de PP (.05)}} \times \text{FCRe}$$

Esta fórmula corrige la falencia anterior sobre la pérdida del exceso de harina de pescado en el método de Tacon y Metian (2008). Además, toma en cuenta al 25% de harina y de aceite procedentes de subproductos de pescado destinados al consumo humano

Tabla 2. Estimados IFFO de todos los usos de harina y aceite de pescado a nivel mundial en el 2010 (Miles de toneladas)

Grupo	Aceite	Harina	Agua	Materia Prima Total	Pescado entero	Producción acuícola	FIFO
Pollos	0	223	598	821	616	N/A	N/A
Cerdos	0	816	2184	3000	2250	N/A	N/A
Otros animals de granja	0	73	195	268	201	N/A	N/A
Otros usos	47	0	126	173	130	N/A	N/A
Consumo humano directo	214	0	573	787	590	N/A	N/A
Crustáceos	27	875	2413	3315	2486	5476	0,45
Pescado de mar	95	713	2164	2972	2229	2549	0,87
Salmones y truchas	420	746	3119	4285	3213	2536	1,27
Anguilas	14	164	477	655	491	257	1,91
Cyprínidos	2	140	380	522	392	12171	0,03
Tilapias	27	197	601	826	619	3207	0,19
Otros peces de agua dulce	24	218	649	892	669	4059	0,16
Producción acuícola							
Sub-total	609	3053	9803	13466	10099	30256	0,33
Total	870	4166	13479	18515	13886		

directo, de tal modo que el nivel de inclusión estimado de IFFO para la harina y para el aceite de pescado entero en el alimento es, en el caso de los salmónidos, de un 12,7% y de un 9,52% respectivamente. De manera entonces, que la fórmula quedaría de la siguiente manera:

$$\text{FIFO Salmónidos} = \frac{12,7\% + 9,52\%}{22,5\% + 5\%} \times 1,57 = 1,27$$

El método de IFFO se basa en el peso y permite un escenario global completo para cada tonelada y responde a la pregunta ¿Cuántas toneladas de pescado silvestre se necesitan para producir una tonelada de pescado cultivado? Los otros métodos mencionados crean preocupación, obteniendo ratios altos como es el caso del método de Tacon&Metian (2008). El método de EWOS es el más acertado en cuanto a nutrición, pero si alimentamos a los peces con aceite vegetal, este no se convierte en aceite de pescado sino que queda como aceite vegetal. La alimentación de peces en base a pescado, es natural. Además, la sustitución de la harina de pescado por harinas de origen vegetal puede

resultar en un bajo rendimiento. Pero lo más importante, es que todos los ingredientes para el alimento balanceado, inclusive los de origen vegetal, sean producidos de manera sostenible, y que en el caso de los ingredientes de origen marino, cuenten con una gestión pesquera responsable. Es por esto que IFFO ha implementado un programa para el desarrollo del Estándar Global de Suministro Responsable (RS) que demuestra de una mejor manera el compromiso con la práctica responsable en las áreas de seguridad de alimentos balanceados, y en la obtención y entrega de materia prima a todas las partes interesadas.

International Fishmeal and Fish oil Organisation – IFFO

*Andrew Jackson y Francisco Aldon son los representantes del Departamento Técnico de IFFO, y trabajan en diferentes áreas que incluyen datos de producción y consumo de harina y aceite de pescado, parámetros de calidad, regulación y el Estándar Global de Suministro Responsable RS, entre otros.