



ALLIANCE™

(<https://www.globalseafood.org>).



 Responsibility

Un bajo índice de conversión alimenticia es el principal indicador de una acuicultura eficiente

3 January 2022

By Claude E. Boyd, Ph.D.

El profesor Boyd analiza la tasa de conversión alimenticia y los beneficios de reducirla



El profesor Boyd analiza el índice de conversión de alimento y los beneficios de reducirlo, que incluyen menos desperdicio de alimento, mejor calidad del agua, mejor FIFO y menor demanda de oxígeno.

Foto de Darryl Jory.

La conversión eficiente de alimentos acuícolas en biomasa es la característica esencial de una instalación de acuicultura gestionada adecuadamente. La eficiencia del uso de alimento se calcula como el índice de conversión de alimento (FCR) o la eficiencia de alimento (FE).

El FCR es el insumo de alimento dividido por la producción neta resultante; indica las unidades de alimento necesarias para producir una unidad de biomasa. Cuanto menor sea el FCR, mayor será la eficiencia del uso de alimento. La eficiencia alimenticia es simplemente la inversa del FCR: la cantidad de biomasa acuícola obtenida por unidad de entrada de alimento. Cuanto mayor sea la FE, mayor será la eficiencia del uso de alimento. El FCR es más utilizado por los productores de peces y camarones.

El FCR está basado en el peso del alimento seco al aire o "tal cual" y el peso vivo de la biomasa acuícola. Esto es perfectamente correcto desde la perspectiva de la gestión de la granja, ya que los productores compran alimentos "tal cual" y venden pescado o camarones en peso vivo.

Los FCR típicos oscilan entre 1,2 y 2,2 (valores de FE de 0,83 a 0,45) dependiendo del tipo de alimento, la especie, el tamaño de los animales, las prácticas de alimentación y las condiciones de calidad del agua en los sistemas de cultivo. A veces, se reportan valores de FCR de 1,0 o menos, especialmente en cultivo de salmónidos.



(<http://info.globalseafood.org/goal-2022-save-the-date>).

Es termodinámica y biológicamente imposible que la energía y los nutrientes de los alimentos se transformen completamente en nutrientes y energía en los animales cultivados. Este sería el equivalente a una máquina de movimiento perpetuo, que está prohibido por las leyes de la termodinámica. El FCR es un indicador útil en la gestión de las granjas acuícolas, pero no es la realidad del balance de masa.

Un FCR bajo es el sello distintivo de una operación acuícola eficiente.

Contenido de agua y materia seca

La explicación de por qué los FCR prácticos son en realidad ilusiones se encuentra en el contenido de agua. El alimento contiene típicamente del 90 al 92 por ciento de humedad (agua) y los peces y camarones vivos generalmente contienen del 23 al 27 por ciento de agua. Con un FCR de 1,0, se necesita 1,0 kg de alimento que contenga aproximadamente 0,91 kg de materia seca para producir aproximadamente 0,25 kg de materia seca de la especie cultivada. El FCR de materia seca sería 3,64 en comparación con un FCR práctico de 1,0. Esto significa que se liberan 2,64 kg de materia seca en los desechos por cada 1,0 kg de materia seca recolectada en la biomasa acuícola.

El FCR de la materia seca es el cálculo de FCR de interés en la calidad del agua. El aporte o entrada de alimento se consume y absorbe principalmente a través del intestino. Pero una porción de la materia seca, generalmente alrededor del 2 al 5 por ciento para alimento para peces y del 10 al 15 por ciento para alimento para camarones, no se ingiere, y alrededor del 10 por ciento de lo que se ingiere se excreta como heces. Una parte de los nutrientes absorbidos a través de los intestinos es oxidada por las especies acuícolas para obtener energía, una parte se cataboliza continuamente y se reemplaza por nutrientes recientemente absorbidos, y el resto de los nutrientes se recolecta en biomasa de peces o camarones.

Cuanto mayor es el FCR de gestión, mayor es el FCR de materia seca. Un FCR de materia seca alta da como resultado una mayor demanda de oxígeno para oxidar los desechos alimentarios y una mayor pérdida de nutrientes del alimento como nitrógeno y fósforo en el sistema de cultivo por unidad de

alimento aplicado. Las cargas de demanda de nitrógeno, fósforo y oxígeno a un sistema de cultivo (cargas del sistema) se ilustran en la Tabla 1 para un alimento típico para camarones.

Boyd, FCR, Tabla 1

FCR	N (kg/t)	P (kg/t)	Demanda de oxígeno (kg/t)
1.0	24.7	8.0	1,100
1.1	30.0	9.1	1,210
1.2	35.4	10.2	1,320
1.3	40.7	11.4	1,430
1.4	46.0	12.5	1,540
1.5	51.4	13.6	1,650
1.6	56.7	14.7	1,760
1.7	62.0	15.8	1,870
1.8	67.3	17.0	1,980
1.9	72.7	18.1	2,090
2.0	78.0	19.2	2,200

Tabla 1. Cargas típicas del sistema para nitrógeno (N) y fósforo (P) y demanda de oxígeno en kilogramos por tonelada métrica de producción de peso vivo en la acuicultura basada en alimentos acuícolas.

Cargas del sistema

Las cargas del sistema para nitrógeno y fósforo se encuentran principalmente en forma de nutrientes disponibles para las plantas que pueden acelerar el crecimiento del fitoplancton. La demanda de oxígeno se expresa principalmente por la respiración de los peces o camarones. En los estanques, las cargas del sistema se reducen en gran medida mediante procesos físicos, químicos y biológicos. Por lo general, no más del 10 al 30 por ciento de las cargas del sistema para nitrógeno y fósforo, e incluso menos de la carga de demanda de oxígeno, se convierten en cargas ambientales en los efluentes agrícolas.

En otros tipos de sistemas de cultivo, una mayor proporción de las cargas del sistema se descarga al medio ambiente. En el cultivo en jaulas, toda la carga del sistema pasa a través de la red de las jaulas al agua circundante.

Un FCR bajo es importante porque reduce la carga de contaminantes del sistema y protege la calidad del agua en el sistema de cultivo. También reduce las cargas ambientales en todos los sistemas de producción que no sean el cultivo en jaulas. Además, un FCR bajo reduce la cantidad de alimento requerida por unidad de producción para reducir los costos de alimentación.

Los alimentos también requieren tierras de cultivo para producir ingredientes de origen vegetal como maíz, trigo, harina de soya, harina de canola y otros. La mayoría de los alimentos acuícolas requieren de 0,2 a 0,3 ha de tierra/t de alimento. Un FCR más bajo disminuye la tierra incorporada requerida por

unidad de biomasa acuícola cosechada. Por ejemplo, para un alimento con un factor de tierra representada de 0,25 ha/t, la tierra incorporada en las especies acuícolas sería de 0,325 ha/t con FCR = 1,2 pero 0,45 ha/t sería con FCR = 1,8.

La cantidad de harina de pescado o aceite de pescado utilizada por tonelada métrica de producción de pescado o camarón disminuirá con un FCR más bajo. Si el alimento requiere 700 kg de equivalente de pescado vivo/t de alimento, la proporción de pescado dentro-pescado fuera (FIFO) sería de 0,84 a FCR = 1,2, pero de 1,26 a FCR = 1,8.

Beneficios de los FCR más bajos

Reducir los FCR tiene enormes beneficios. Habrá menos desperdicio de alimento que ingrese al sistema de cultivo por unidad de producción, y esto protege la calidad del agua dentro del sistema de cultivo. Un FCR más bajo también disminuye el potencial de contaminación en el efluente de la granja, mejora el FIFO logrado en las granjas y reduce el costo de alimentación por unidad de producción. Además, una carga del sistema más baja en los sistemas de cultivo reducirá la demanda de oxígeno impuesta por el alimento para permitir que se mantenga una mayor biomasa por caballo de fuerza de aireación.

En la actualidad, el programa de certificación de Mejores Prácticas Acuícolas (BAP) requiere que las granjas informen su FCR, pero no existe un límite superior en el FCR permitido. En el futuro, sería prudente considerar límites al FCR. Un FCR bajo es el sello distintivo de una operación acuícola eficiente.

Author



CLAUDE E. BOYD, PH.D.

Professor Emeritus
School of Fisheries, Aquaculture and Aquatic Sciences
Auburn University, Auburn, AL 36849

boydce1@auburn.edu (<mailto:boydce1@auburn.edu>).

Copyright © 2022 Global Seafood Alliance

All rights reserved.