



ALLIANCE™

<https://www.globalseafood.org>

Responsibility

Una comparación del uso de recursos en el cultivo de camarones, parte 3: Energía

11 July 2022

By Claude E. Boyd, Ph.D. , Robert P. Davis, Ph.D. and Aaron McNevin, Ph.D.

El cultivo de camarones en los cinco principales países exportadores podría usar menos energía al enfocarse en el recambio de agua y el uso de aireadores



En esta tercera parte de tres, los autores analizan el uso de energía en el cultivo de camarón en los cinco principales países exportadores de camarón cultivado: Ecuador, India, Indonesia, Tailandia y Vietnam. Los usos directos de energía más importantes en las granjas camaroneras son la construcción y el mantenimiento de las granjas, el bombeo de agua y la operación de aireadores mecánicos. Foto de Darryl Jory.

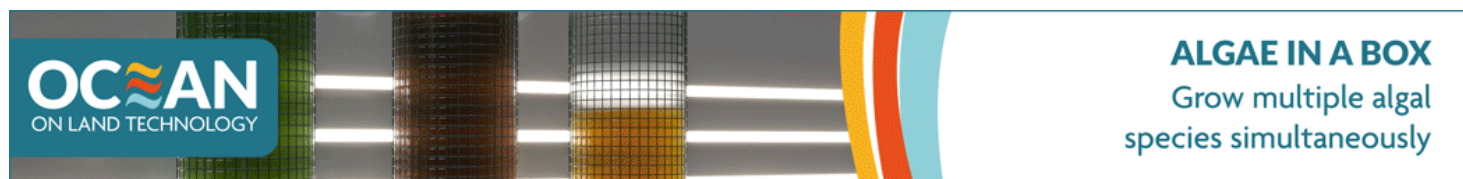
El uso de energía es un problema de uso de recursos porque existe una escasez inminente de combustibles fósiles que son la fuente de la mayor parte de la energía primaria del mundo. Además, la combustión de combustibles fósiles genera emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera que aumentan el efecto invernadero de la atmósfera. La cría de camarones, como casi todas las demás actividades humanas, requiere energía y produce emisiones de gases de efecto invernadero.

Los datos de uso de energía que se reportan aquí para la producción de camarón patiblanco se basan en una encuesta de granjas en los cinco principales países exportadores de camarón cultivado. El número de granjas incluidas por cada país fue el siguiente: 101 en Ecuador; 89 en India; 131 en Indonesia; 34 en Tailandia; y 30 en Vietnam. Los hallazgos se presentan con mayor detalle en un [artículo de revisión](https://doi.org/10.1002/aff2.23) (<https://doi.org/10.1002/aff2.23>). (ver *Aquaculture, Fish, and Fisheries* 2021, 1-13).

Principales usos directos

Los usos directos de energía más importantes en las granjas camaroneras son la construcción y el mantenimiento de las granjas, el bombeo de agua y la operación de aireadores mecánicos. También hay usos de energía incorporados asociados con los insumos de gestión y especialmente con el alimento y el combustible.

Todas las granjas usaban alimento y todas las granjas asiáticas aplicaban aireación mecánica. En Ecuador, el 47 por ciento de las fincas usaban aireación. El intercambio de agua también se practicaba comúnmente en las granjas: 21 por ciento en India; 37 por ciento en Vietnam; 50 por ciento en Tailandia; 86 por ciento en Ecuador; 94 por ciento en Indonesia. Las granjas en los cinco países utilizaron una variedad de enmiendas en los estanques, incluyendo fertilizantes, materiales de encalado, desinfectantes, oxidantes, melaza y azúcar, zeolita, varios minerales y probióticos. Las modificaciones, al igual que los alimentos y los combustibles, contenían energía incorporada (Tabla 1). El uso total de energía se calculó para incluir el uso directo de energía en granjas para combustibles más la energía incorporada asociada con alimentos, combustibles y enmiendas de estanques.



(<https://oceanonland.com/our-systems/?>

[utm_source=gsa&utm_medium=landscapebanner+&utm_campaign=algae_in_a_box&utm_id=AIB+&utm_content=gif](https://oceanonland.com/our-systems/?utm_source=gsa&utm_medium=landscapebanner+&utm_campaign=algae_in_a_box&utm_id=AIB+&utm_content=gif))

Boyd, Uso de Energía, Tabla 1

Aporte	Directo	Incorporado
Combustible diésel	0.0387 GJ/L	0.007 GJ/L (»0.0007 GJ/kW·hr)
Gasolina	0.0349 GJ/L	0.0084 GJ/L (»0.008 GJ/kW·hr)
Electricidad	0.0036 GJ/kW·hr	0.00539 GJ/kW·hr
Alimento para camarones	---	9.59 GJ/t

Caliza agrícola	---	1.29 GJ/t
Cal	---	5.30 GJ/t
Melaza	---	0.48 GJ/t
Azúcar	---	1.90 GJ/t
Urea	---	29.2 GJ/t
Superfosfato triple	---	4.3 GJ/t
Fertilizantes mixtos	---	14.2 GJ/t
Mezclas de minerales	---	4.8 GJ/t
Zeolita	---	8.4 GJ/t
Hipoclorito de calcio	---	0.30 GJ/kg
Otros desinfectantes	---	0.18 GJ/kg

Tabla 1. Contenido de energía directa de los combustibles y contenido de energía incorporada de los combustibles, alimentos y enmiendas para estanques de camarones.

El combustible fue utilizado por bombas, aireadores, tractores, vehículos y otras maquinarias agrícolas mecanizadas. En Asia, la electricidad fue el principal combustible utilizado, pero en Ecuador, el uso de combustible diésel superó con creces el uso de electricidad. La gasolina era un combustible menor en todos los países.

El uso total de energía (Tabla 2) osciló entre 56,0 GJ/t de camarón en Ecuador y 98,8 GJ/t de camarón en Tailandia. El promedio ponderado de uso de energía para todos los países fue de 76,8 GJ/t.

Boyd, Uso de Energía, Tabla 2

País	Uso de energía (GJ/t camarón)
Ecuador	56
India	90
Indonesia	75.4
Tailandia	98.8
Vietnam	89.5

Tabla 2. Uso total de energía en la producción de camarón cultivado en cinco de los principales países exportadores de camarón.

La energía incorporada comprendía alrededor del 60 por ciento de la energía total en Asia, donde la electricidad era la principal fuente de energía. En Ecuador, donde el combustible diésel era la principal fuente de energía, la energía incorporada comprendía alrededor del 38 por ciento de la energía total. Los componentes de energía incorporados más importantes fueron los combustibles y los alimentos.

Construcción de granjas, mantenimiento

La construcción y el mantenimiento de granjas requieren mucha energía. Sin embargo, cuando se amortiza en 30 años, la construcción y el mantenimiento anuales dieron como resultado un uso de 11,51 GJ/ha/año de energía directa y 2,54 GJ/ha/año de energía incorporada para granjas en Ecuador con estanques grandes (5–10 ha). En Asia, se incurrió en 27,9 GJ/ha/año de energía directa y 5,0 GJ/ha/año de energía incorporada para la

construcción de granjas con estanques pequeños (0,25–0,75 ha). Cuando las estimaciones amortizadas de construcción y mantenimiento se dividen por la producción anual de camarón de granja (t/ha/año), se convierte en una proporción bastante pequeña del uso de energía por tonelada métrica de producción de camarón.

Había una pequeña porción de granjas con estanques de producción hiper-intensiva que estaban completamente revestidos con liner plástico. Estas granjas también tendían a tener estanques algo más pequeños. La energía directa para la construcción y el mantenimiento se calculó en 46,3 GJ/ha/año y la energía incorporada en 11,7 GJ/ha/año (incluida la energía incorporada para los liners de plástico). La producción de camarón fue mayor en estos estanques que en las granjas intensivas normales, y el uso de energía para la construcción y el mantenimiento por tonelada métrica de camarón fue similar al de las operaciones intensivas normales.

Producción

El uso de energía para la producción de camarones cultivados por kilogramo de proteína comestible fue bastante alto (0,52-0,92 GJ/kg). Por el contrario, los valores de las principales carnes de origen terrestre fueron de 0,11 a 0,17 GJ/kg para la proteína de pollo de engorde, de 0,10 a 0,37 GJ/kg para la proteína de carne de cerdo y de 0,27 a 0,53 GJ/kg para la proteína de ganado vacuno. Obviamente, se deben hacer esfuerzos para disminuir la cantidad de energía utilizada en la acuicultura del camarón.

Las principales razones del uso de alta energía para los camarones de cultivo es el uso de aireación mecánica, recambio de agua que incurre en energía de bombeo, y alimentos con alto contenido de energía incorporada. Los alimentos para pollos de engorde, cerdos y ganado vacuno contienen un promedio de 4,2, 3,8 y 3,2 GJ/t de energía incorporada, respectivamente. Estos valores son mucho más bajos que los 9,59 GJ/t de energía incorporada para los alimentos de camarones. Esta diferencia se relaciona con el uso de harina de pescado, harinas de sub-productos animales y aceite de pescado en los alimentos de camarones.

Reducir el uso de energía

Los esfuerzos para reducir el uso de energía para los camarones cultivados deben centrarse en la reducción de las tasas de recambio de agua, la adopción de aireadores más eficientes, y mejores programas de operación de aireadores. No hay evidencia científica de que el cambio de agua sea necesario más que para evitar la salinidad excesiva en algunas áreas áridas.

Los aireadores de paletas de "brazo largo" fabricados en granja, populares en los países asiáticos, son muy ineficientes. Sería más efectivo en términos de costos y uso de energía usar aireadores de paletas fabricados en fábrica. Los productores tienden a utilizar más caballos de fuerza del aireador por hectárea de lo necesario, incluso cuando utilizan aireadores fabricados en fábrica. Muchos acuicultores no ajustan el número de aireadores en uso de acuerdo con la población permanente de camarones en los estanques. Además, durante el día, una parte de los aireadores podría apagarse hasta la noche.

El contenido de energía incorporada en el alimento para camarones se puede reducir mediante la selección de los ingredientes. Sin embargo, el alimento para camarones debe tener una concentración de proteína cruda bastante alta en comparación con los alimentos para animales terrestres. Como resultado, es probable que no sea posible producir alimentos para camarones que tengan contenidos de energía incorporados tan bajos como los que se encuentran en otros alimentos para animales.

Perspectivas

Aunque los camarones, como el ganado vacuno, son un producto básico que consume mucha energía, el uso de energía para los camarones podría reducirse en gran medida y al menos al nivel del ganado vacuno. Esto ahorraría energía y reduciría las emisiones de dióxido de carbono para los camarones de cultivo. Además, disminuiría los costos de producción. Por estos beneficios parecería que hacer que el esfuerzo valiese la pena.

Authors



CLAUDE E. BOYD, PH.D.

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

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



ROBERT P. DAVIS, PH.D.

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



AARON MCNEVIN, PH.D.

World Wildlife Fund
Washington, DC 20037 USA

Copyright © 2022 Global Seafood Alliance

All rights reserved.