



ENVIRONMENTAL & SOCIAL RESPONSIBILITY (/ADVOCATE/CATEGORY/ENVIRONMENTAL-SOCIAL-RESPONSIBILITY).

La extraña liebre de mar cuña es útil como una 'limpiadora de algas'

Friday, 3 June 2016

By Dr. Bill McGraw

Este molusco de rápido crecimiento es una adición utilitaria a sistemas de acuicultura marina de aguas claras



La liebre de mar cuña (*Dolabella auricularia*), una de las adiciones utilitarias de más rápido crecimiento a los sistemas de acuicultura marina en aguas claras.

Las liebres de mar son moluscos gasterópodos marinos que pueden no ser familiares a nadie excepto a un puñado de investigadores médicos y los entusiastas de los acuarios marinos. Deben su nombre a los dos tentáculos de forma de orejas de conejo, conocidos como rinóforos, en la parte superior de su cabeza y que se utilizan para el olfato. Estos animales babosos son máquinas de comer plantas, nocturnos y venenosos, con una concha interna de proteína y sin espinas o piel gruesa. En su lugar, las liebres de mar utilizan las secreciones venenosas de su piel y pueden rociar o disparar una nube de tinta púrpura para disuadir a los depredadores. Ellos son presa de langostas y cangrejos, pero un intento por seres humanos para comer liebres de mar puede causar enfermedad, a pesar de que los huevos de las liebres de mar se consumen crudos y cocidos como un manjar.

Las liebres de mar se alimentan de una variedad de algas y se encuentran en las aguas costeras poco profundas del Pacífico y el Índico, con los juveniles habitando en aguas más profundas de hasta 18 metros. Son hermafroditas y forman círculos de acoplamiento para la reproducción, y luego ponen de 80 a 500 millones de huevos que eclosionan en 10 a 12 días después de madurar a un color marrón unos días antes. Las larvas de libre flotación se asientan en macroalgas después de estar a la deriva durante 30 días.

Importante en investigación biomédica

Hay muchos otros usos interesantes para la liebre de mar de extraño aspecto, además del consumo de sus huevos, o el ser utilizada como un "comedor de algas" de mantenimiento para los acuaristas. La tinta púrpura – utilizada desde hace mucho tiempo para teñir su ropa por tribus primitivas – se ha investigado y encontrado ser muy eficaz en la inhibición de muchas especies de bacterias gram positivas y gram negativas. Por otra parte, la investigación sobre su toxicidad muestra que la tinta es perjudicial para muchos animales, pero selectivamente reactiva con diversos tipos de células sanguíneas en la aglutinación.

Las liebres de mar poseen un sistema nervioso grande y muy simple, y algunas especies son criadas en instalaciones acuícolas para ser utilizadas como un modelo en la investigación biomédica. Lo más notable en este campo de investigación es el trabajo de Eric Kandel, que fue el ganador del Premio Nobel de la Paz de Fisiología o Medicina en 2000, pionero en la investigación sobre el reflejo defensivo involuntario de este animal con su trabajo a partir de la década de 1960. Por otra parte, la investigación en modelos de comportamiento y de aumento de la memoria predictivo también emplean esta babosa de mar. Y quizás lo más prometedor, desde el periodo comprendido entre 1990 y 2008, más de 32 sustancias citotóxicas se han encontrado de unas pocas especies de liebre de mar, con muchas mostrando una gran promesa en la actividad anti-tumoral. Y, por último, un papel similar es llenado por este animal en estudios de desarrollo hormonal.



Liebre de mar eyectando tinta púrpura durante el muestreo en este estudio.

Prueba de crecimiento en la Costa Pacífica de Panamá

Una liebre de mar de 89 gramos se recolectó de escombros de coral en las Islas Seca, Panamá. Después de una breve aclimatación fue sembrada en un tanque de agua con cero recambio dentro de un invernadero, situado a 600 metros sobre el nivel del mar cerca de Boquete, Panamá. Este animal fue identificado como una liebre de mar cuña (*Dolabella auricularia*) por su forma aplanada, en forma de disco en el extremo posterior con un sifón en el medio, y una cavidad de manto cerrado con la que el animal lleva el agua a través de una abertura en el centro de su espalda. La liebre de mar cuña es de color marrón moteado/gris con manchas oscuras, y a primera vista parece que puede haber sido cortada por la mitad en algún momento de su vida. También tiene una tira ancha y suave a lo largo de su lado ventral que ayuda en su deslizamiento a lo largo, ya que es un alimentador muy ocupado durante la mayor parte de la noche.

El tanque que aloja la liebre de mar fue operado como un sistema de agua clara, con bajo aporte de alimento (6 g/m³/día), con filtros de espuma grandes y con aireación, y que contenía coral y 80 gramos de pequeños peces de arrecife, junto con algunos cangrejos ermitaños y caracoles. Los filtros de espuma realizaban la función de eliminación de sólidos, la nitrificación/desnitrificación y la aireación/mezcla. Al igual que con todos los sistemas de aguas claras sin intercambio de agua con nitrógeno y fósforo medibles, el tanque tenía grandes cantidades de algas que crecían en sus lados y fondo.



Fotos de liebre de mar en la siembra (Fotos 1 y 2), tres meses más tarde exhibiendo sus rinóforos conspicuos que le dan al animal su nombre común (Foto 3), y 8 meses más tarde en su tamaño actual de 638 g (Fotos 4 y 5).

La liebre de mar fue retirada del tanque periódicamente, pesada y se le tomaron fotos, con los primeros datos de muestreo tomados el 12 de septiembre. Se encontró que había ganado un increíble peso de 4,6 g/día durante 26 días, con bolitas fecales verdes en el fondo del tanque y algas filamentosas reducidas en gran medida para mostrar sus esfuerzos. Al igual que muchos animales acuáticos que se mantienen en cautividad, su color era más pálido debido a la menor diversidad en su dieta, pero el animal parecía muy saludable.

Para la fecha de muestreo del 11 de octubre, el crecimiento de este animal se redujo a la mitad pues su fuente de alimento aparentemente se había agotado. Para el 9 de noviembre, con la velocidad de alimentación de los peces con un ligero aumento, el crecimiento había aumentado de nuevo a 3,4 g/día durante 27 días y la liebre de mar aumento en peso a 368 g. Para el 29 de noviembre, y con el tanque evidentemente sin alimento, la liebre de mar perdió 1,7 g/día durante 20 días y fue movida a otro tanque similar y adyacente. El crecimiento se reanudó a 2,7 g/día para un total de 39 días y en este punto pesaba casi una libra en 438 g. Con las algas filamentosas recortadas de nuevo a casi nada, este animal fue movido de nuevo para participar en un experimento de crecimiento de corales en un tanque fuera del invernadero. Una vez más, el crecimiento se reanudó a 2,1 g/día durante 89 días hasta la próxima fecha de muestreo, cuando pesó un sólido 624 g.

Eficiente cosechador de algas para sistemas de aguas claras

Un hecho importante a considerar es que todo este crecimiento fue de un "alimento" que es una plaga y se considera un desperdicio en un sistema de aguas claras, una molestia para deshacerse por aficionados marinos e investigadores por igual, con la única otra opción disponible siendo la tediosa eliminación física o costosos separadores de proteínas, y otros dispositivos de eliminación de nitrógeno y fósforo.

Al comparar el crecimiento de otro reportado "animal acuático de más rápido crecimiento," la información es escasa. Sin embargo, en un [documento encontrado en línea](#) un investigador informó que la carpa herbívora común es probablemente el pez de más rápido crecimiento en el mundo, ya que puede crecer a partir de un tamaño juvenil de 20 g a un tamaño de 2,25 kg en seis meses y luego 1 kg por mes durante los próximos seis meses y llegar a 8,5 kg en un año, aparentemente alimentándose solo de material vegetal, probablemente considerado "desechos."

Un modelo matemático preparado y una curva de crecimiento establecida mostraron que la carpa herbívora probablemente crecería a un promedio máximo de 3.3 por ciento de aumento por día a partir de un tamaño de entre 80 y 228 g en 3 semanas. El mejor período de crecimiento de la liebre de mar fueron los primeros 26 días después de la siembra, aumentando a una tasa promedio del 3,6 por ciento por día de peso corporal desde 80 a 208 g. Entonces, ¿cómo este animal terminó acumulando más biomasa como crecimiento diario de lo que en realidad se añadió a la alimentación por día?

La



Liebre de mar en acción comiendo algas de bandejas flotantes para nuevo experimento de investigación.

mayoría de los pellets de alimento generalmente tienen un 10 por ciento de agua en forma de humedad, mientras que la liebre de mar es aproximadamente un 90 por ciento agua. Como la retención de nitrógeno de los alimentos en los peces silvestres es baja – alrededor de un 30 por ciento – la mayor parte del N se desperdicia y se libera en el agua circundante. Incluso menores cantidades de fósforo se retienen. Suficiente carbono fue proporcionado por el CO₂ de la respiración de los peces para el crecimiento de algas y el N fue proporcionado a una velocidad de 0,20 g de N por día ($5 \times 0,36 \times 0,16 \times 0,7$ o 5 g de alimento por día * porcentaje proteína * N en proteínas * N desperdiciado en los alimentos) y el aumento de N en la liebre de mar en 0,14 g ($4,6 \times 0,2 \times 0,16$, o 4,6 g de ganancia de biomasa * 20 por ciento de proteína * 16 por ciento de N en la proteína), por lo que es obvio que hay amplio N en el alimento desperdiciado para ser incorporado por las algas para alimentar a la liebre de mar. Probablemente muy poca desnitrificación ocurrió y un solo paso de N retenido en la liebre de mar fue sólo un pequeño porcentaje y el N fue continuamente reciclado a través del crecimiento de algas. Además, había bastantes algas antes de que la liebre de mar fuera puesta en el tanque, lo que explica la alta tasa de crecimiento del primer período de muestreo.

Otro beneficio de tener liebres de mar en los sistemas de agua de mar claras, además de su capacidad significativa para controlar el crecimiento de las algas, es que cualquier N retenido en estos animales es no volátil y no puede agregarse al deterioro de la calidad del agua, siempre y cuando el animal se mantenga vivo. Esto es diferente de las algas y bacterias, que continuamente se degradan y se reciclan en los sistemas de agua de cero recambio.

El increíble valor de mantener los sistemas de aguas claras libres de algas y su súper alta tasa de crecimiento, de un animal producido a partir de un producto de desecho molesto ciertamente hacen a la liebre de mar muy interesante.

Author



DR. BILL MCGRAW

Boquete, Panamá

www.investpanamanewshrimptechnology.com

www.newaquatechpanama.com

billmcgraw29@hotmail.com (<mailto:billmcgraw29@hotmail.com>).