

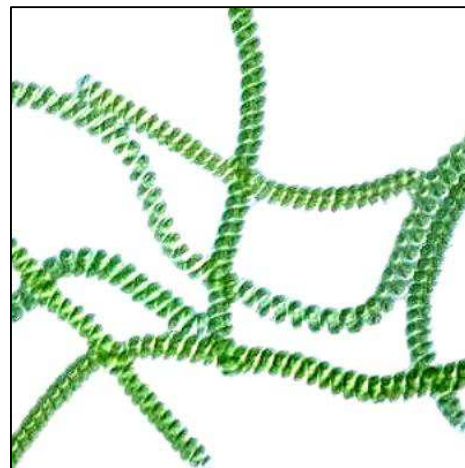
## MICROALGAS: UN MAR DE OPORTUNIDADES PARA LA INDUSTRIA ACUÍCOLA (Por Keith Filer, Alltech, Aquafeed, Vol 17 (4), 2014).

Algas, era la palabra de moda hace algunos años para la industria de los biocombustibles. Ahora constituye un nuevo elemento de cambio en la industria de la alimentación animal. Las algas también contribuyen al aire que respiramos, ya que producen casi el 50% del oxígeno en la atmósfera y apoya directamente la vida del océano, por lo que juegan un papel importante en la productividad global. Se estima que existen 800.000 especies de algas que van desde organismos unicelulares llamados microorganismos a organismos pluricelulares, como las algas gigantes (Kelp) de 200 pies de largo. Las algas producen carbohidratos, aceites, proteínas, vitaminas, pigmentos y materiales orgánicos.

Nuevas aplicaciones: mientras que las microalgas (algas marinas) dominan la producción mundial de plantas acuáticas, la industria de las microalgas crece rápidamente a medida que los científicos continúan encontrando nuevas aplicaciones para las especies de agua dulce y salada. Hoy en día, las algas *Chlorella* y *Arthrospira (Spirulina)* de agua dulce, se utilizan principalmente como suplementos para humanos e ingredientes para la alimentación animal. Otras especies se emplean para la extracción de componentes de alto valor, como las vitaminas, los ácidos grasos, así como pigmentos y antioxidantes naturales. Las microalgas son necesarias para la alimentación de las larvas, ya sea que se alimenten directamente, como en el caso de los moluscos bivalvos y camarones *Peneidos*, o indirectamente, como alimento vivo en el caso de los pequeños peces.

La composición nutricional y la diversidad bioquímica de las microalgas han generado mucho interés en una variedad de aplicaciones. Las microalgas pueden tener alto valor en contenido de proteína, con un perfil de aminoácidos que pueden proporcionar aminoácidos esenciales.

El contenido en lípidos puede alcanzar el 70 %, con una alta concentración de ácidos grasos omega-3 y omega-6. También pueden ser una valiosa fuente de vitaminas y de minerales. La mayor parte de la producción comercial de microalgas es autotrófica y se realiza en estanques o canales de circulación al aire libre. Bajo condiciones de crecimiento autótrofas, las microalgas utilizan energía de la luz solar, para fijar el dióxido de carbono; su fuente de carbono la transforman en hidrocarburos y el oxígeno los descarga como producto de desecho. Sin embargo, los inconvenientes de un sistema abierto es la pobre difusión de la luz, así como la contaminación microbiana, química y física; debido al crecimiento del zooplancton y otras especies.



Los fotobioreactores (PBR) han mejorado la productividad de la producción autótrofa a través de un cuidadoso control de crecimiento y limitando los parámetros ambientales; aunque sin embargo, los bioreactores no han sido considerados exitosos o económicamente viables para una producción de bajo costo, o de altos volúmenes de productos finales para la industria de los alimentos balanceados. El otro método de producción comercial en el crecimiento de las algas es el sistema heterotrófico. Las especies heterotróficas obtienen su energía a partir de compuestos de carbono orgánico, de la misma forma que las levaduras, bacterias y animales. Al eliminar la luz del proceso

de producción, cualquier fermentador (como los utilizados en la producción de medicamentos, bebidas y aditivos para piensos), se puede utilizar para el crecimiento de las algas heterotróficas. Al alcanzar los 100.000 litros, estos fermentadores pueden generar grandes volúmenes de cultivos altamente productivos, haciéndolos a menores costos que el sistema autotrófico.

Una de las principales diferencias entre los sistemas autótrofos y heterotróficos son los beneficios nutricionales de las algas heterotróficas. El método heterotrófico mantiene un sistema cerrado y controlado que ofrece un producto de algas más consistente, trazables y puro; que es más beneficioso para la industria de los alimentos balanceados. Por ejemplo, mediante la manipulación de las propiedades físicas y químicas de los medios de cultivo, muchas especies de microalgas se pueden reproducir en exceso y acumular niveles más altos de ácidos grasos específicos. Xu et al, en el 2006, demostraron que el *Chlorella protohecooides* tenían un contenido de lípidos del 55% aproximadamente cuatro veces mayor que cuando se la cultiva en forma autotrófica.

**Acido grasos Omega-3:** en otro estudio de Barclay et al., 1994, se demostró que la productividad del ácido graso omega-3 era de dos a tres veces mayor cuando se produce en condiciones heterotróficas, en comparación con las condiciones autotróficas. Las microalgas que contienen grandes cantidades de ácido Eicopentaenoico (EPA) y ácido Decahexaenoico (DHA) de alta calidad, son comerciales como fuentes alternativas sostenibles del aceite de pescado. Al proporcionar una fuente limpia y consistente de ácidos grasos omega-3 y proteínas de alta calidad, las microalgas heterotróficas ofrecen más componentes de nutrición a una dieta que el método autótrofo.

La Organización de Ingredientes Marinos (IFFO) observa a las microalgas como las fuentes alternativas más prometedoras y sostenibles de los EPA y DHA del aceite de pescado. Ellos han demostrado ser nutricionalmente equivalentes y pueden enriquecer con éxito el alimento para larvas y reemplazar el aceite de pescado en las dietas de peces. Alltech ha centrado sus esfuerzos de investigación en las algas durante los últimos cinco años y compró una de las mayores instalaciones para crecimiento de microalgas de forma heterotrófica en el 2010. La instalación de última generación abarca 100.000 m<sup>2</sup> en Winchester, Kentucky y utiliza una tecnología patentada para procesar las algas heterotróficas, debido a sus beneficios nutricionales.

Se realizaron una serie de experimentos en tilapia y trucha para evaluar el valor nutricional de una cepa algal de alto contenido en DHA (SPI), producida en Allech.

Se proporcionaron bajos niveles de algas en las dietas de tilapia para evaluar la absorción de DHA en los filetes; en el caso de la trucha, se proporcionaron altos niveles, con el objetivo de determinar el impacto en el rendimiento. Las tilapias que se alimentaron con una dieta de 0,4% de SPI en la dieta, tuvieron niveles más altos de DHA al final de la prueba de 13 semanas de alimentación.

La tasa de inclusión de SPI (15%) en la dieta de trucha arco iris mejoró la ganancia en peso y aumentó los niveles de DHA en los filetes. Estos ensayos indicaron que las microalgas heterotróficas se pueden incluir en las dietas de tilapia y de trucha para aumentar el nivel de DHA en la carne de pescado, así como mejorar el rendimiento de los peces. Se seguirá trabajando con esta cepa para definir el valor nutricional en especies marinas y camarones.



***Los beneficios de la alimentación con microalgas:*** la industria acuícola podrá ver una doble contribución al alimentar con microalgas a los peces y comercializar el producto enriquecido a los consumidores. Esto puede significar una mejora del retorno de la inversión y la creación de una población saludable de seres humanos y peces de cultivo. Junto a la mejora nutricional que aportan las microalgas a los peces y a los alimentos, ellas constituyen las únicas biomasas con producción durante todo el año. Esto podría traer más seguridad a un mercado en constante cambio y proporcionar algunas opciones para la industria acuícola, especialmente cuando los suministros de aceite de pescado se están agotando, a medida que se continúa vendiendo al sector humano a gran precio.

