

## MANAGEMENT TIPS

La estrategia de enriquecimiento no se puede basar exclusivamente en el alimento vivo, pero también en los resultados del cultivo larvario. Los primeros días del alimento vivo son muy importantes para el desarrollo larvario, y como tal la eficacia de un producto de enriquecimiento de alta calidad puede ser fácilmente medida. Sin embargo, cuando a un producto de enriquecimiento de alta calidad se añade un alimento de destete de alta calidad durante esta primera fase, la dieta irá permitir menos dependencia en alimento vivo sin causar impactos negativos en el crecimiento, supervivencia y deformidades.

## DEVELOPMENT WORK

Por BernAqua y Departamento de i+D de InVivo NSA

### ENRIQUECIMIENTO DE ARTÉMIA - CONCEPTO!

Los peces marinos presentan grandes cantidades de los ácidos grasos 22:6 $\omega$ 3 (DHA) y 20:5 $\omega$ 3 (EPA) en los fosfolípidos de sus membranas celulares. No pueden sintetizar 22:6 $\omega$ 3 de novo ni siquiera a partir de los lípidos de cadena corta como el 18:3 $\omega$ 3. Por esto el 22:6 $\omega$ 3 (DHA) y el 20:5 $\omega$ 3 (EPA) se consideran esenciales para peces marinos. Debido a que estos animales no son capaces de convertir los C18 en ácidos grasos poliinsaturados (C20), y porque el Acido Araquidónico (20:4 $\omega$ 6) tiene un papel esencial en la producción de eicosanoides, el 20:4 $\omega$ 6 se considera también esencial para los peces marinos. Rotíferos y artémia se utilizan desde hace mucho en la alimentación larvaria. Sin embargo su composición es muy pobre en AGE (ácidos grasos esenciales). El proceso de enriquecimiento ha sido la forma encontrada de suprimir esas deficiencias. La mayor fuente de estos  $\omega$ 3HUFA es sin duda la suplementación del alimento vivo con aceites de pescado cuyos contenidos en DHA y EPA puedan variar.

### IMPORTANCIA DE LOS ACIDOS GRASOS ESENCIALES

Acido Graso	DHA (Acido Docosa-hexaenoico - 22:6 $\omega$ 3)	EPA (Acido Eicosapentaenoico - 20:5 $\omega$ 3)	AA (Acido Araquidónico - 20:4 $\omega$ 6)
Importancia en los peces	Importante para el sistema neural y visual	Abundante en sus tejidos e importantes para la producción de eicosanoides	Importantes en la producción de eicosanoides (respuestas al estrés y control del sistema cardiovascular).

Sin embargo en los últimos años existe una creencia de que cuanto más se enriquezca mejor. No es una verdad absoluta y debemos aquí reportar la publicación de Mourente et al (Aquaculture 179, 1999), en la cual se han determinado los límites de enriquecimiento en la artémia. Estos límites se sitúan alrededor de 5% (50 mg/g) de  $\omega$ 3HUFA totales. En muchas publicaciones podemos encontrar niveles ideales de enriquecimiento entre 2 y 4% (20-40 mg/g) de  $\omega$ 3HUFA totales. Estos son los valores que nos sirven de guía a la hora de fabricar nuestros productos y de recomendar protocolos.

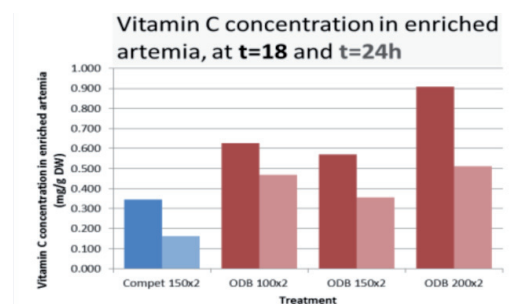
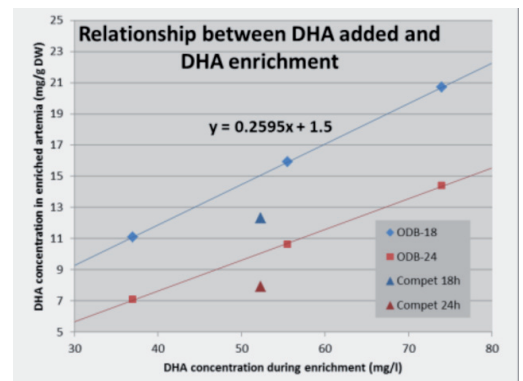
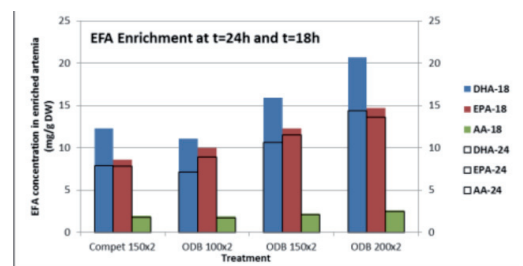
En esta edición del NewsHatch os presentamos los resultados de pruebas de enriquecimiento realizados en el Artemia Reference Center de la Universidad de Gent (Bélgica), donde se pueden ver los niveles de AGE obtenidos durante el enri

Compet 150x2	Producto Competencia, 150g/m <sup>3</sup> at t=0h and 150g/m <sup>3</sup> at t=12h
ODB 100x2	Olio DHA Base, 100g/m <sup>3</sup> at t=0h and 100g/m <sup>3</sup> at t=12h
ODB 150x2	Olio DHA Base, 150g/m <sup>3</sup> at t=0h and 150g/m <sup>3</sup> at t=12h
ODB 200x2	Olio DHA Base, 200g/m <sup>3</sup> at t=0h and 200g/m <sup>3</sup> at t=12h

#### Conclusiones:

- **Enriquecimiento con el Olio DHA Base ha sido más eficaz (AGE y Vit C) que el producto de la competencia:**
  - Para la misma cantidad de enriquecedor en el tanque, el enriquecimiento con Olio

### Results



### Protocolos

- Pruebas realizadas en la Universidad de Gent (Bélgica)
- 12 tanques cilindro-cónicos de 10 L (volumen utilizado 9 L) con una densidad de 500 nauplii/mL (Great Salt Lake - HE > 260,000 n/g).
- 4 tratamientos y 3 réplicas por tratamiento
- Enriquecimiento de 24 horas; primera dosis a T0 horas y segunda a T12 horas
- Temperatura: 28°C

- DHA Base ha resultado en niveles más altos en la artemia;
- Este resultado se debe a las concentraciones más altas en AGE y en Vitamina C del Olio DHA Base, provocando también mayor absorción de estos por parte de la artemia.
- **Relación directa entre producto suministrado y absorción de enriquecimiento por la artemia;**
  - Permite a las hatcheries regular los niveles de enriquecimiento en la artemia de acuerdo con lo que pretenden;
- **Relación directa entre tiempo (después del enriquecimiento) y bajada en los niveles de enriquecimiento;**
  - Estrategias de enriquecimiento
- **Niveles de AGE recomendados para la artemia:**
  - 2-3% EFAs
  - DHA:EPA 1:1
- **Enriquecimiento con Olio DHA Base ha sido más eficiente en Vitamina C que con el producto de la competencia:**
  - Vitamina C – muy importante par las deformidades

#### Recommendaciones:

- **Seguimiento de los niveles de enriquecimiento en artemia y rotíferos mensual como parte del ISO; pequeños cambios en las condiciones de enriquecimiento pueden cambiar su resultado. Se tendrían que ajustar estos niveles por cambios en las concentraciones de enriquecimiento.**

Estamos a vuestra disposición para más detalles.

- Salinidad: 32 g/L
- pH, temperature y oxígeno controlados a las 0, 12, 18 y 24 horas
- Supervivencia de artemia: 6 muestras de 250µl por tratamiento a las 12, 18 y 24 horas
- Vitamina C - mezcla de las 3 réplicas a las 18 y 24 horas
- ω3HUFA - mezcla de las 3 réplicas a las 18 y 24 horas

## BERNAQUA INNOVATION

Ideas for developments or tests in Larval Nutrition?  
Email us on [info@bernaqua.com](mailto:info@bernaqua.com)

## CONTACTS

#### Greece

Catvis Hellas  
t:+30 2105579600  
[catvis@otenet.gr](mailto:catvis@otenet.gr)

#### France

InVivo-NSA  
t +33 [297] 48 54 54  
[info@invivo-nsa.com](mailto:info@invivo-nsa.com)  
[www.invivo-nsa.com](http://www.invivo-nsa.com)

#### Israel

Zeev Lidovski  
General Supplies Ltd  
t +972 [50] 538 48 93  
[zeevlido@netvision.net.il](mailto:zeevlido@netvision.net.il)

#### Spain

Setna  
t +34 [91] 666 85 00  
[filipe@bernaqua.com](mailto:filipe@bernaqua.com)  
[www.setna.com](http://www.setna.com)

#### Turkey

Nektar Yem Ltd Sti  
t +90 [232] 239 41 74  
[info@nektaryem.com.tr](mailto:info@nektaryem.com.tr)  
[www.nektaryem.com.tr](http://www.nektaryem.com.tr)

#### Belgium

Bernaqua  
t +32 [14] 282 520  
[info@bernaqua.com](mailto:info@bernaqua.com)  
[www.bernaqua.com](http://www.bernaqua.com)

#### Italy

BernAqua  
t +32 14 28 25 20  
[info@bernaqua.com](mailto:info@bernaqua.com)  
[www.bernaqua.com](http://www.bernaqua.com)

## PRODUCTS - ROTIFER FEEDS



**Red Pepper** es un producto que contiene en su formulación, además de ácidos grasos, un perfil nutricional completo que muchas veces no se encuentra en productos basados en levaduras o en aceites. Sus vitaminas son las más importantes para el desarrollo del sistema inmunitario de las larvas. Se añaden también minerales traza, inmunoestimulantes, etc, todos protegidos para que no pierdan sus propiedades incluso cuando mezclados en el agua de los tanques. De esta forma se reduce la polución y la contaminación microbiana en los tanques de enriquecimiento.



**Olio DHABase** es una solución de aceite formulada con los mejores aceites de atún refinados y suplementado con emulsificantes cuidadosamente elegidos, además de las Vitaminas E y C que funcionan como antioxidantes para larvas de peces. La Vitamina E funciona como antioxidante de los ácidos grasos poliinsaturados de las membranas celulares, mientras que la Vitamina C es muy importante para el sistema inmunitario, formación del hueso y en la regeneración de la Vitamina E. OLIO DHA Base, cuando mezclado durante 5 minutos y con una proporción de 1:10, forma rápidamente una emulsión estable de 1-3 micras. Estas partículas son fácilmente filtradas por la artemia.