

Informe prueba Hydra

El objetivo de esta prueba ha sido analizar la dinámica de funcionamiento de los filtros Hydra durante 40 días en tres acuarios recién montados y rellenos con agua nueva introduciendo en ellos peces e invertebrados de golpe en su carga máxima a los pocos días.

El material utilizado para la prueba fue el siguiente: dos acuarios de 130 litros de capacidad y un acuario de 60 litros. Los dos acuarios de 130 litros se destinaron para la prueba en agua marina y el de 60 litros para agua dulce (con agua de grifo). El agua marina de uno de los acuarios fue obtenida con la mezcla de sal marina y agua de grifo (a partir de ahora **acuario 2**), mientras que el agua marina del otro se obtuvo con la mezcla de sal marina y agua destilada (a partir de ahora **acuario 3**). El equipamiento de los acuarios consistía en un termostato-calefactor, un filtro Hydra 20 (acuario de agua dulce) o filtro Hydra 30 (acuarios de agua marina) y un Turbojet únicamente para los dos acuarios de mayor tamaño. A todos los acuarios se les añadió un fondo opaco en el vidrio posterior del acuario y un substrato de grava negra natural para el acuario de 60 litros (a partir de ahora **acuario 1**) y arena de coral para los dos acuarios marinos.

Los peces llegaron el día 10/05/2016 (ver tabla 1). Los parámetros del agua de los acuarios eran los siguientes:

	Temperatura	Densidad	pH	GH	NH ₃	NO ₂	NO ₃
A1	26º C		8,0	10º	0	0	0
A2	26º C	1.026	8,2		0	0	0
A3	26º C	1.026	8,2		0	0	2,5

Los compuestos nitrogenados apenas están presentes inicialmente, descontando las trazas de nitratos en el acuario 3.

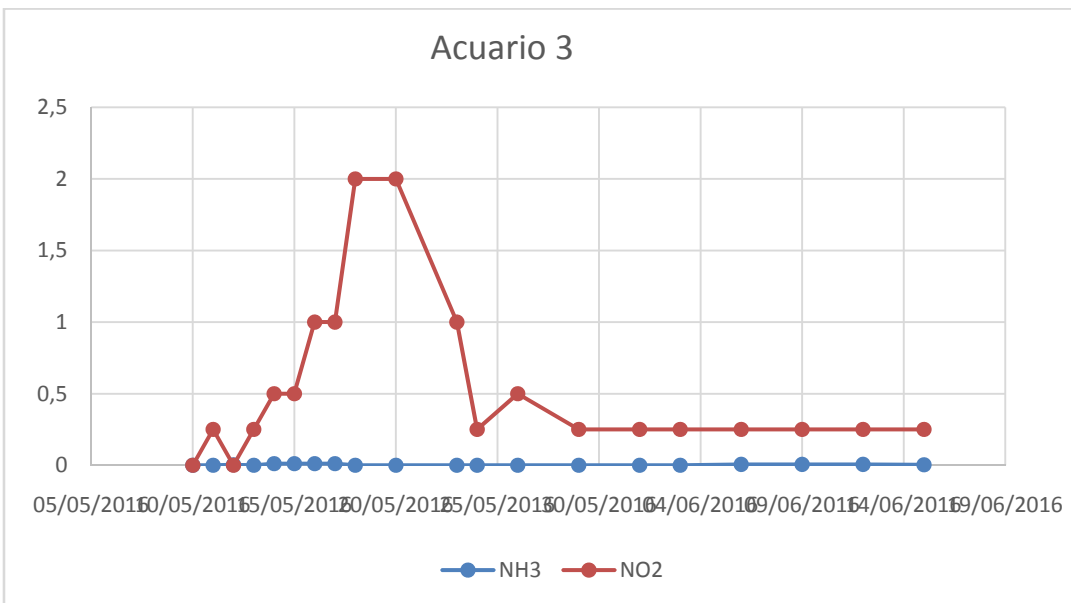
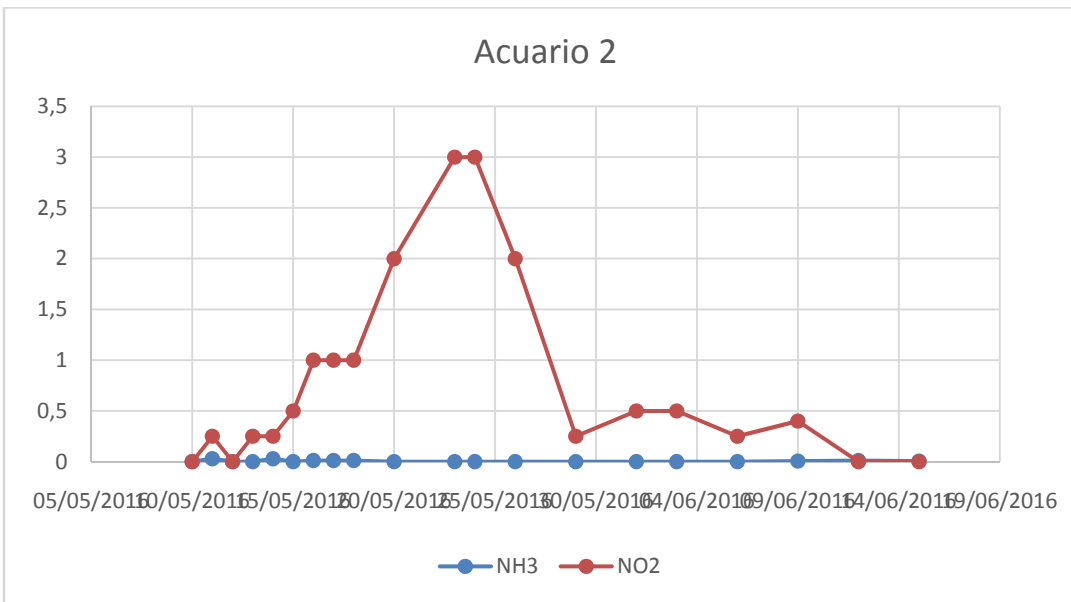
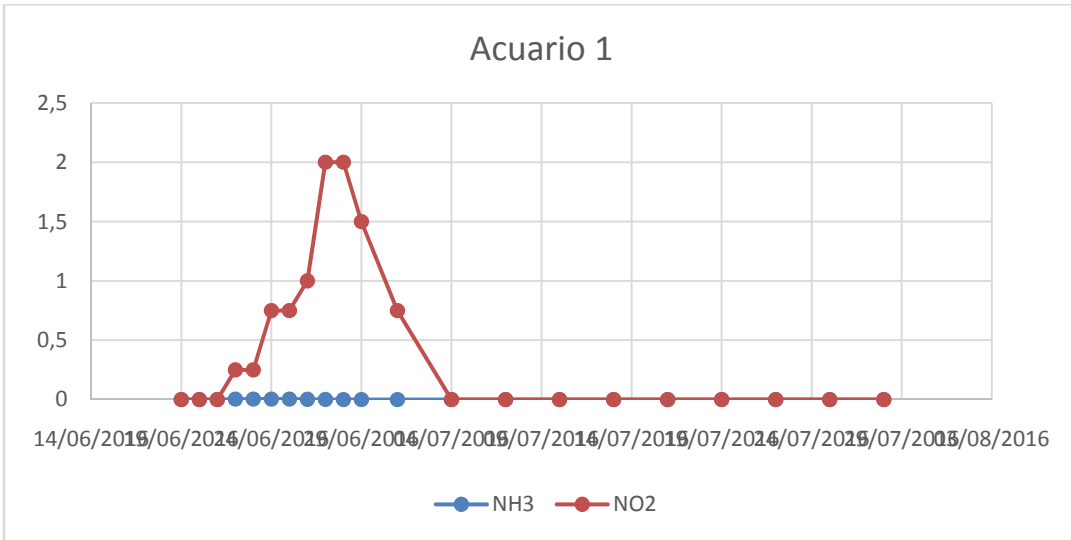
Cantidad	Especie	Tamaño
4	Esquejes de <i>Stylophora</i>	SM
2	<i>Rhodactissp. verde</i>	ML
2	<i>Sarcophytontenuispiculatum</i>	ML
2	<i>Protopalythoagrandisverde</i>	ML
2	<i>Pachyclavulariaviridisverde met</i>	SM
4	<i>Sabellastarte indica</i>	M
8	<i>Amphiprionocellaris</i>	3-4 cm
4	<i>Pseudanthiassquamipinnishembra</i>	M
2	<i>Sphaeramanematoptera</i>	M
2	<i>Siganusvulpinus</i>	
4	<i>Hyphessobryconeques velo</i>	2,2 cm
5	<i>Paracheiroduoninessi</i>	2,3 cm
3	Moli balónsurtido	4,5 cm
3	Platirojo cometa	3,5 cm
1	<i>Gyrinocheilusayrmonieri</i>	5 cm

Tabla 1. Relación de peces e invertebrados llegados el día 10/05/2016

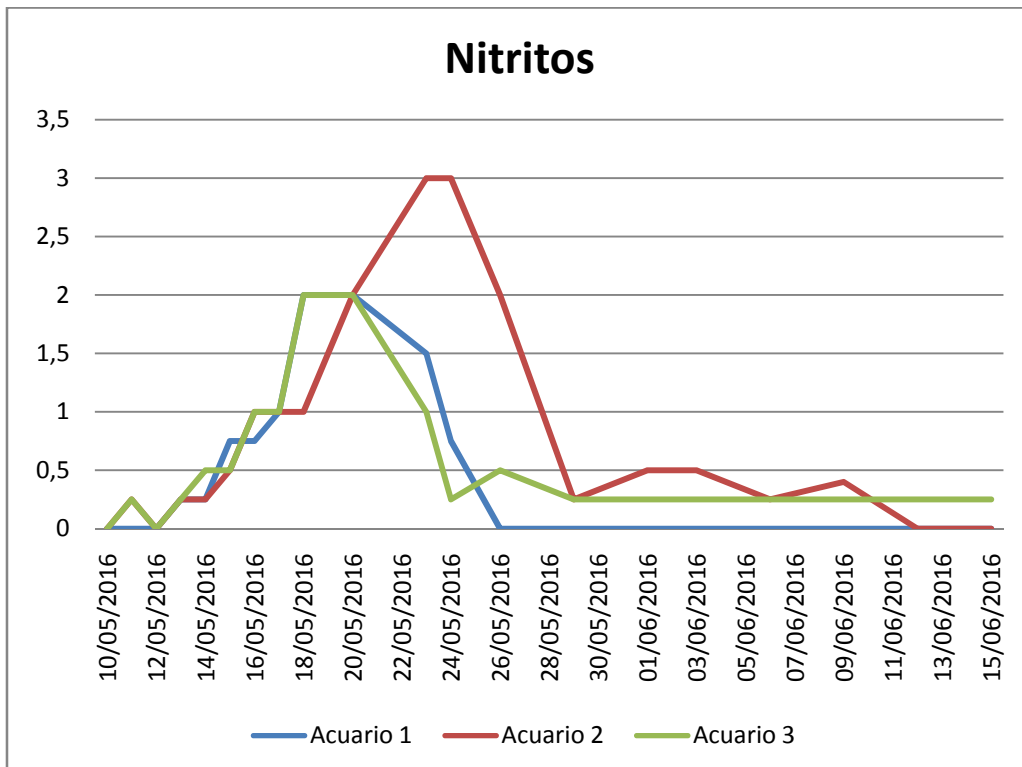
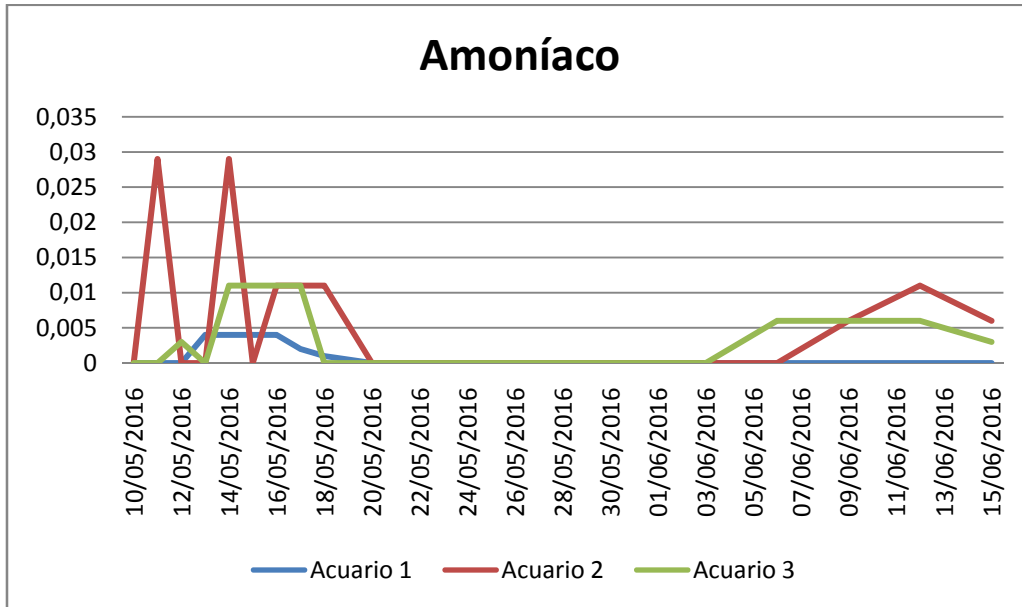
El protocolo de trabajo de estos días se resume en un archivo anexo (ver **Protocolo de trabajo estudio Hydra.docx**). Los resultados se encuentran en el archivo **Tablas prueba Hydra.xlsx**).

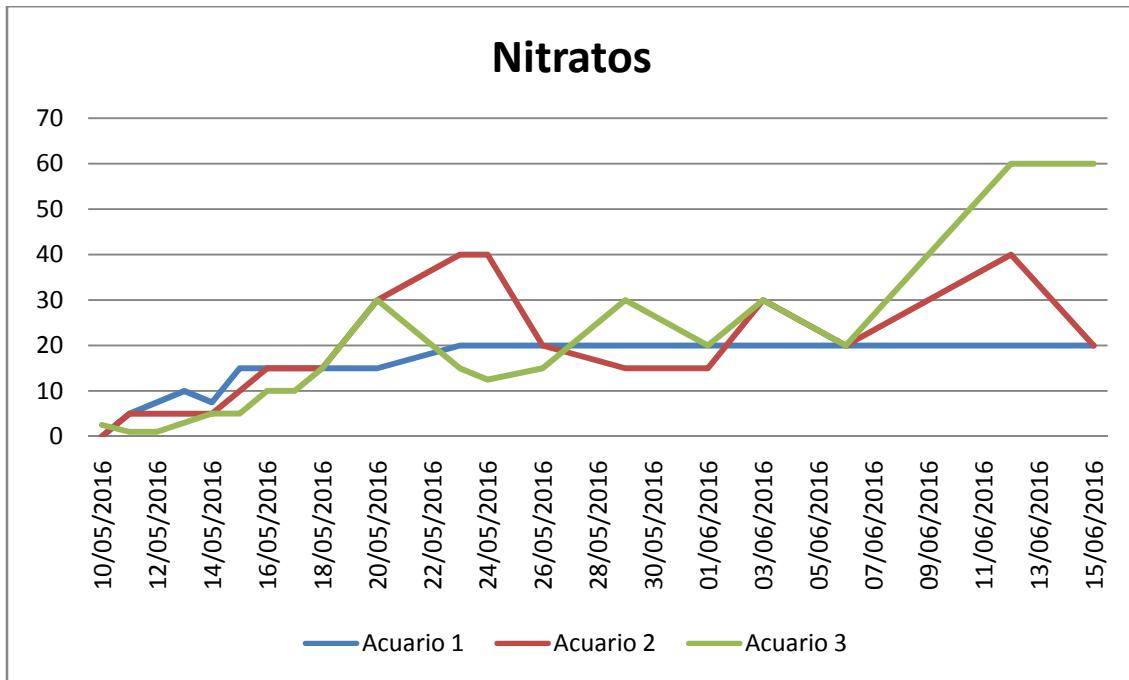
Utilizando estos datos de las tablas, obtenemos los siguientes gráficos de la evolución del amoníaco(*) y los nitritos para cada uno de los acuarios (se han colocado las tres tablas en una sola página para comprobar:

(*) El amoníaco se calculó en base a los valores de amonio obtenidos relacionándolos con el pH y la temperatura de acuerdo con la tabla de conversión de: <http://www.thefishsite.com/articles/741/ammonia-in-aquatic-systems/>



Comparando entre sí la dinámica de los diferentes compuestos nitrogenados de los tres acuarios obtenemos las siguientes gráficas:





Los datos de las tablas y los gráficos se pueden resumir de la siguiente manera:

- 1) El amoníaco alcanza en todos los acuarios un pico máximo por debajo de 0,03 ppm de concentración cuando lo normal en acuarios con filtros convencionales es que alcance y supere 0,06 ppm, incluso con la introducción de medios bacterianos aceleradores de la nitrificación. Lo que no parece variar es la aparición en el tiempo de este pico, que como resulta habitual, se produce entre el primer y el cuarto día de la introducción de los peces. Los acuarios 1 y 3 presentan un pico de amoníaco menor que el acuario 2. Una vez superado el décimo día la concentración de amonio se mantiene a unos niveles basales en los tres acuarios. Hay unos picos secundarios de amoníaco entre los diez y los siete últimos días del experimento en los acuarios de agua marina que sin embargo se mantienen por debajo de 0,015 ppm.

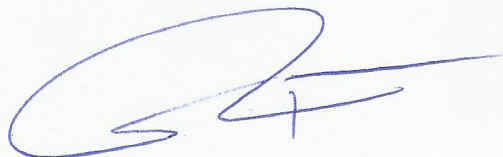
2) El inicio de acumulación de nitritos se inicia horas o días después del pico máximo de amoníaco según el acuario. En el acuario 2 (agua de grifo) el pico de nitritos es de mayor concentración y se retrasa respecto al 1 y al 3 manteniéndose algo más de tiempo que el de aquellos. Los últimos días del experimento, la concentración de nitritos de los acuarios 1 y 2 es cero, mientras que en el acuario 3 se mantiene constante en 0,25 ppm.

3) Los nitratos se comportan de forma natural, con un efecto acumulativo. Además, las gráficas son claramente coincidentes con los picos de nitritos. En el acuario 1, los nitratos se mantienen a unos sorprendentes 20 ppm hasta el final del estudio. A diferencia de lo que ocurre con un filtro estándar, sí que se observa con Hydra que los nitratos son eliminados del acuario de una forma continuada que no se puede achacar, ni mucho menos, a los cambios parciales de agua efectuados según lo establecido en el protocolo de trabajo.

En conclusión: Hydra es un filtro sorprendente en el sentido que mantiene el pico de concentración de amonio mucho más bajo que un filtro estándar y elimina efectivamente los nitratos, cosa que ningún otro filtro biológico realiza. A pesar de que la concentración de nitritos sí que ha seguido un patrón normal de un ciclo de nitrógeno en acuario, hemos comprobado que los valores se han mantenido dentro de los rangos de tolerancia de los peces e invertebrados utilizados, encontrándose éstos en perfecto estado de salud.

Fdo.:

Marc Puigcerver



Técnico especialista en Cultivos Marinos artificiales, rama Marítimo Pesquera

Licenciatura de Biología, Universidad de Barcelona