



Resumen del Trabajo Fin de Máster.

Master Universitario en Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente

Título: Puesta en marcha de un cultivo de microalgas para la eliminación de nutrientes de un agua residual urbana previamente tratada anaeróbicamente

Alumno/a: Ana Ruiz Martínez **E-mail** anruima1@upv.es

Director/a: José Ferrer Polo

Codirector/es:

Resumen: **Castellano** (máximo 2000 caracteres)

El presente trabajo describe la puesta en marcha de un fotobiorreactor a escala de laboratorio para el cultivo de microalgas. El objetivo de dicho montaje es comprobar la viabilidad de un cultivo de microalgas autóctonas en condiciones controladas de luz, temperatura y nutrientes.

Este cultivo se lleva a cabo de modo que el aporte de nutrientes se realiza a partir del agua efluente de un sistema de tratamiento anaerobio de aguas residuales ya existente. La característica principal de dicha agua es la presencia de nutrientes minerales (50.61 mg N-NH₄/L y 6.91 mg P-PO₄/L en promedio), alcalinidad elevada (582 mg CaCO₃/L en promedio) y un bajo contenido en materia orgánica, lo que la hace en principio apropiada para un post-tratamiento mediante el cultivo de microalgas propuesto.

El montaje de laboratorio consiste en un fotobiorreactor cilíndrico de 6.1 L de volumen útil, donde se mantiene un cultivo de microalgas autóctonas previamente concentradas mediante filtración. Dicho cultivo se lleva a cabo inicialmente en forma de batch (184 h) y seguidamente en modo semicontinuo (17 días), con aumento progresivo del caudal alimentado. Se monitorizan parámetros como pH, temperatura, oxígeno disuelto y conductividad. Asimismo, se realiza un seguimiento tanto de observación microscópica como analítico, determinando parámetros como concentración de nutrientes (N-NH₄, N-NO₃, N-NO₂, P-PO₄), fósforo total, sólidos suspendidos totales y volátiles, alcalinidad, contenido en clorofila o recuento microbiológico.

Se demuestra que la muestra tomada del medio natural es apta para su cultivo en un fotobiorreactor, al observar que es capaz de adaptarse a las condiciones del medio mediante selección de especies. El seguimiento de las concentraciones de nutrientes en el influente y el efluente demuestra una eliminación en promedio del 59.7% de nitrógeno y el 77.6% de fósforo

Inglés (máximo 2000 caracteres)

The present work describes the start-up of a lab-scale photobioreactor for the growth of microalgae. The aim of the work is to verify the suitability of autochthonous microalgae for their cultivation under controlled light conditions, nutrient concentration and temperature. The effluent of an already existing pilot-scale anaerobic membrane bioreactor, in which

SR. PRESIDENTE DE LA COMISIÓN ACADÉMICA DEL MÁSTER



urban wastewater is treated, is used as feed to the culture. This effluent shows high mineral nutrient concentration (50.61 mg N-NH₄/L and 6.91 mg P-PO₄/L on average), high alkalinity (582 mg CaCO₃/L on average) and low organic matter content. Such characteristics are in principle suitable for a biological post-treatment using the proposed microalgae culture.

The set-up consists of a cylindrical photobioreactor with a working volume of 6.1 L where autochthonous microalgae, previously concentrated by filtration, are cultivated. Firstly, a 184 h long batch is undertaken, followed by 17 days of semi-continuous operation, during which the effluent flow rate is increased step-wise. pH, temperature, dissolved oxygen and conductivity are monitored. Samples are observed microscopically and analysed to determine nutrient concentration (N-NH₄, N-NO₃, N-NO₂, P-PO₄), total phosphorus, total and volatile suspended solids, alkalinity, chlorophyll content and microbiological counting.

It can be concluded that the sample, taken from a natural medium, is suitable for culture in a photobioreactor. The sample adapts to the surrounding conditions by survival of the species that become predominant (natural selection). 59.7% and 77.6% of nitrogen and phosphorus, respectively, is eliminated in the reactor.

Valenciano (máximo 2000 caracteres)

El present treball descriu l'engageda d'un fotobiorreactor a escala de laboratori per al cultiu de microalgues. L'objectiu d'aquest muntatge és comprovar la viabilitat d'un cultiu de microalgues autòctones en condicions controlades de llum, temperatura i nutrients.

Aquest cultiu es duu a terme de manera que l'aportació de nutrients es realitza a partir de l'aigua efluent d'un sistema de tractament anaerobi d'aigües residuals ja existent. La característica principal d'aquesta aigua és la presència de nutrients minerals (50.61 mg N-NH₄/L i 6.91 mg P-PO₄/L en mitjana), alcalinitat elevada (582 mg CaCO₃/L en mitjana) i un baix contingut en matèria orgànica, la qual cosa la fa en principi apropiada per al post-tractament proposat mitjançant el cultiu de microalgues.

El muntatge de laboratori consisteix en un fotobiorreactor cilíndric de 6.1 L de volum útil, on es manté un cultiu de microalgues autòctones prèviament concentrades mitjançant filtració. Aquest cultiu es duu a terme inicialment en forma de batch (184 h) i seguidament en manera semicontinua (17 dies), amb augment progressiu del cabal alimentat. Es monitoritzen paràmetres com pH, temperatura, oxigen dissolt i conductivitat. Així mateix, es realitza un seguiment tant d'observació microscòpica com a analític, determinant paràmetres com concentració de nutrients (N-NH₄, N-NO₃, N-NO₂, P-PO₄), fòsfor total, sòlids suspesos totals i volàtils, alcalinitat, contingut en clorofil·la o recompte microbiològic.

Es demostra que la mostra presa del mitjà natural és apta per al seu cultiu en un fotobiorreactor, en observar que és capaç d'adaptar-se a les condicions del mitjà mitjançant selecció d'espècies. El seguiment de les concentracions de nutrients en l'afluent i l'efluent demostra una eliminació mitja del 59.7% de nitrogen i el 77.6% de fòsfor.

**Palabras clave
(máximo 5):**

microalgas / eliminacion nutrientes / fotobiorreactor / /

SR. PRESIDENTE DE LA COMISIÓN ACADÉMICA DEL MÁSTER



UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA

DEPARTAMENTO
DE INGENIERÍA
HIDRÁULICA
Y MEDIO AMBIENTE

Fecha: 08/07/2011

El/La Alumno/a

Fdo: Ana Ruiz Martinez

SR. PRESIDENTE DE LA COMISIÓN ACADÉMICA DEL MÁSTER