

Aprovechamiento de los subproductos de *Tetraselmis* sp. procedentes del tratamiento de aguas residuales de acuicultura marina.

Manuel Sacristán-de Alva^{a*}, Víctor Manuel Luna-Pabello^b, Luciano Hernández-Gómez^b, Pedro Magaña-Melgoza^c

^aUnidad de Química en Sisal, Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México, Puerto de Abrigo s/n, C.P. 97356, Sisal, Yucatán, México.

^bLaboratorio de Microbiología Experimental, Departamento de Biología, Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México, Av. Universidad No. 3000, Col. UNAM C.U., Coyoacán C.P. 04510, México, CDMX, México

^cInstituto de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México, Av. Universidad No. 3000, Col. UNAM C.U., Coyoacán C.P. 04510, México, CDMX, México.

* m.sac.alva@gmail.com

Palabras clave: Maricultura, microalgas, biocombustibles, aguas residuales.

Introducción

Los sistemas de maricultura produce aguas residuales, por lo que una mala planeación y operación de esta industria puede impactar de manera negativa la integridad del ambiente costero [1]. Mientras la industria de la acuicultura se desarrolla intensivamente, su impacto ambiental aumenta. Las descargas de agua provenientes de esta industria deterioran el ambiente al mismo tiempo que aumenta la necesidad de producción de peces y mariscos para alimento [2]. Los sistemas convencionales no remueven de forma eficiente el nitrógeno y el fósforo presentes en el agua residual, por lo que se requiere tener procesos más eficientes y menos costosos. Los procesos con microalgas son reconocidos como una opción prometedora en el tratamiento de aguas residuales, sin embargo esto debe hacerse con la producción de coproductos de valor comercial que puedan reducir los costos de tratamiento [3].

Metodología

Se realizaron cultivos de la microalga *Tetraselmis* sp. en una laguna de alta tasa con 70 L de medio conteniendo 45 mg L⁻¹ de nitratos, 10 mg L⁻¹ de nitritos, 30 mg L⁻¹ de amonio, 17 mg L⁻¹ de ortofosfatos y 270 mg O₂ L⁻¹ de materia orgánica disuelta medida como demanda química de oxígeno (DQO). El cultivo se mantuvo con un fotoperiodo de 12 h:12 h luz:oscuridad con una densidad de flujo de fotones fotosintéticamente activos de 1500 μmol m⁻² s⁻¹, con una temperatura de 23 ± 2° C. Se realizó un cultivo semicontinuo en donde al llegar a la fase estacionaria se extrajo la mitad de volumen de cultivo y se adicionaban 35 L de medio de cultivo.

Resultados y discusión

Se realizaron 3 etapas de cultivo obteniéndose 1.193 g L⁻¹ ± 0.006 g L⁻¹ de biomasa seca, con un contenido de lípidos de 62.161 mg g⁻¹ ± 3.478 mg g⁻¹. Se obtuvo una productividad de biomasa seca de 43.3 mg L⁻¹ día⁻¹ y una productividad de lípidos de 5.57 mg L⁻¹ día⁻¹.

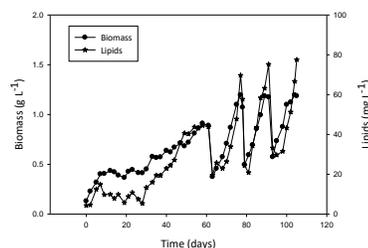


Figura 1. Concentración de biomasa y lípidos en los cultivos de *Tetraselmis*

sp.

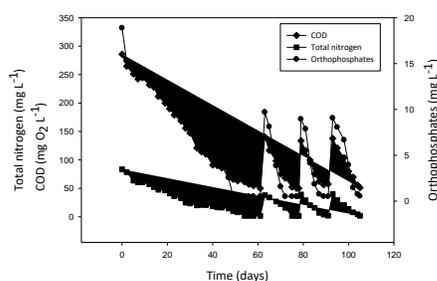


Figura 2. Remoción de nutrientes en los cultivos de *Tetraselmis* sp.

La remoción de nitrógeno y ortofosfatos fue cercana al 95 %, teniendo cinéticas de remoción en promedio de 3.11 mg L⁻¹ día⁻¹ y 0.81 mg L⁻¹ día⁻¹, respectivamente. El porcentaje de remoción de DQO fue de 61.4 % en promedio, teniendo cinéticas de remoción en promedio de 6.67 mg L⁻¹ día⁻¹. Se obtuvieron 13.3 ± 0.4 % de carbohidratos en la biomasa seca de la microalga, pudiéndose obtener 8.8 mL de bioetanol por litro de cultivo. De lípidos se obtuvieron 59.2 mg/g biomasa seca que pueden ser transformados en biodiesel.

Conclusiones

Con estos resultados se constata que es factible emplear esta microalga para el tratamiento de aguas residuales de la maricultura, con el beneficio de obtener biomasa con una mayor cantidad de lípidos susceptibles de ser transformados a biodiesel, un producto de valor agregado, con lo cual podría ser posible reducir los costos de tratamiento del agua residual.

Referencias

- [1] E. Peña Messina, El cultivo de camarón y la calidad ambiental : ¿Cómo disminuir sus efectos nocivos en las costas de Nayarit?, Rev. Fuente. 1 (2009) 13–17.
- [2] R. Crab, Y. Avnimelech, T. Defoirdt, P. Bossier, W. Verstraete, Nitrogen removal techniques in aquaculture for a sustainable production, Aquaculture. 270 (2007) 1–14.
- [3] A. Jebali, F.G. Ación, E. Rodríguez, E.J. Olgún, S. Sayadi, Pilot-scale outdoor production of *Scenedesmus* sp. in raceways using flue gases and centrate from anaerobic digestion as the sole culture medium, Bioresour. Technol.